

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
506
RH
v.50¹⁻²

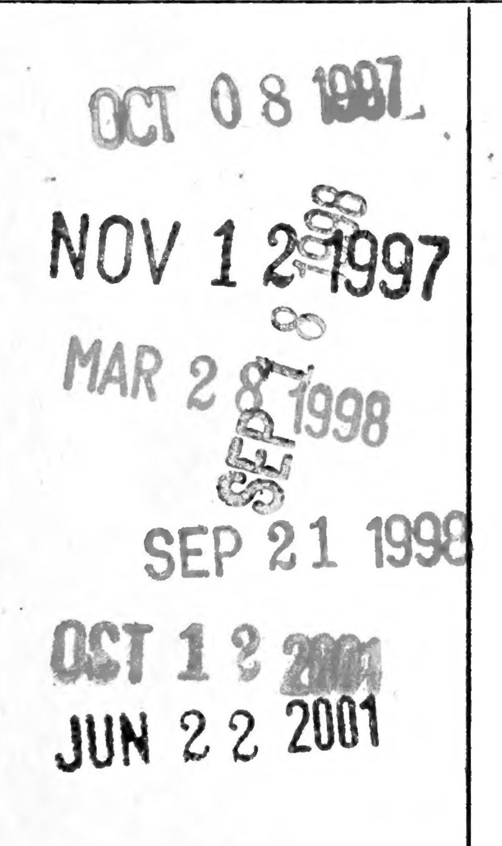
CENTRAL CIRCULATION BOOKSTACKS

The person charging this material is responsible for its renewal or its return to the library from which it was borrowed on or before the **Latest Date** stamped below. **You may be charged a minimum fee of $75.00 for each lost book.**

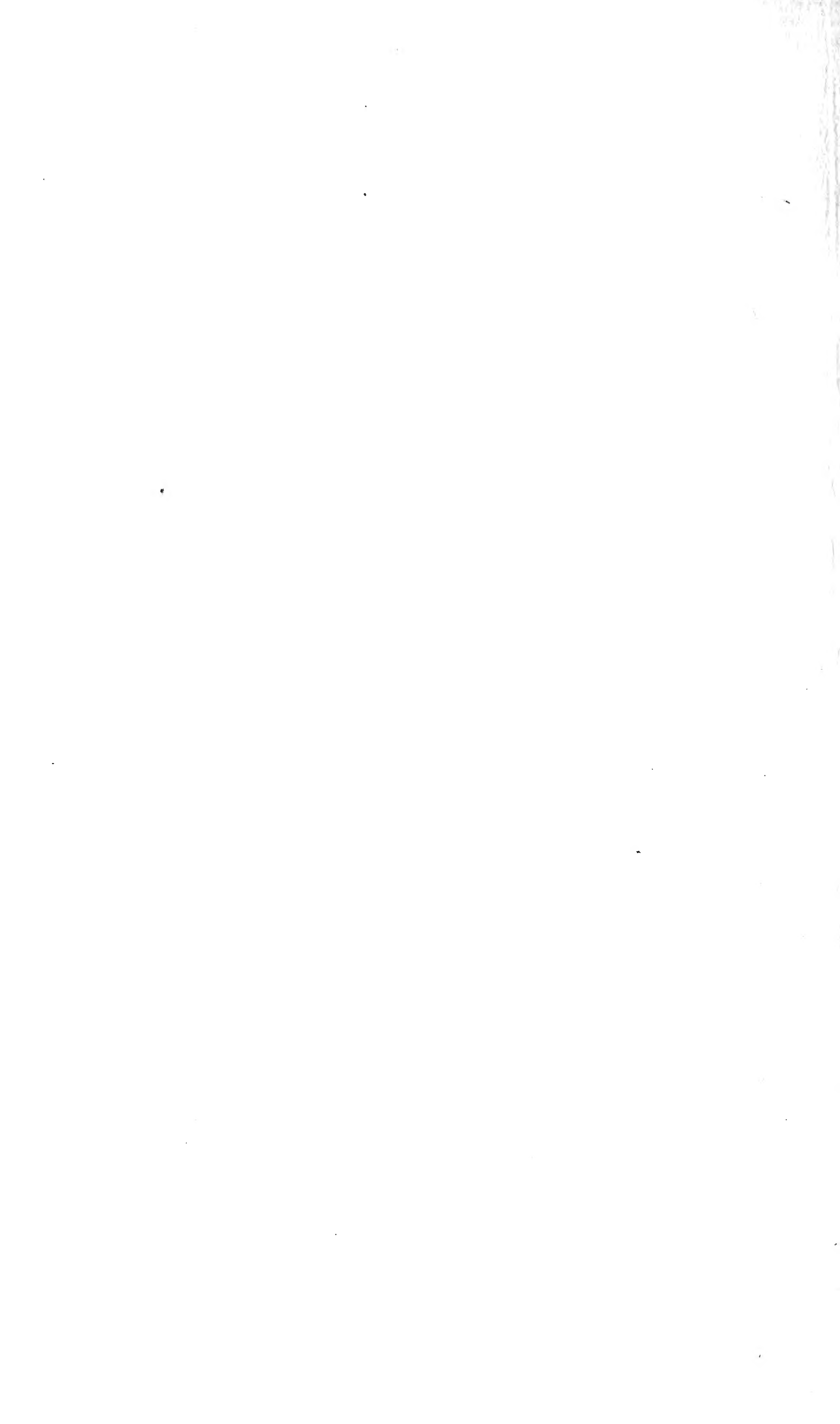
Theft, mutilation, and underlining of books are reasons for disciplinary action and may result in dismissal from the University.

TO RENEW CALL TELEPHONE CENTER, 333-8400

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY AT URBANA-CHAMPAIGN



When renewing by phone, write new due date below previous due date. L162







LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF ILLINOIS
3 NOV 1914

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Mit Beiträgen von

A. Hosius, E. Königs, H. Laspeyres, F. Lehmann, O. Mügge & A. Hosius, L. Schulte, Stürtz, C. Verhoeff.

LIBRARY UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,

Sekretär des Vereins.

Fünfzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 10. Jahrgang.

Mit 7 Tafeln.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1893.

Für die in diesen Berichten veröffentlichten Mittheilungen sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden allein verantwortlich.

37884.

506
RH
v.50[1-2]

21 Sa '16 ... 67

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

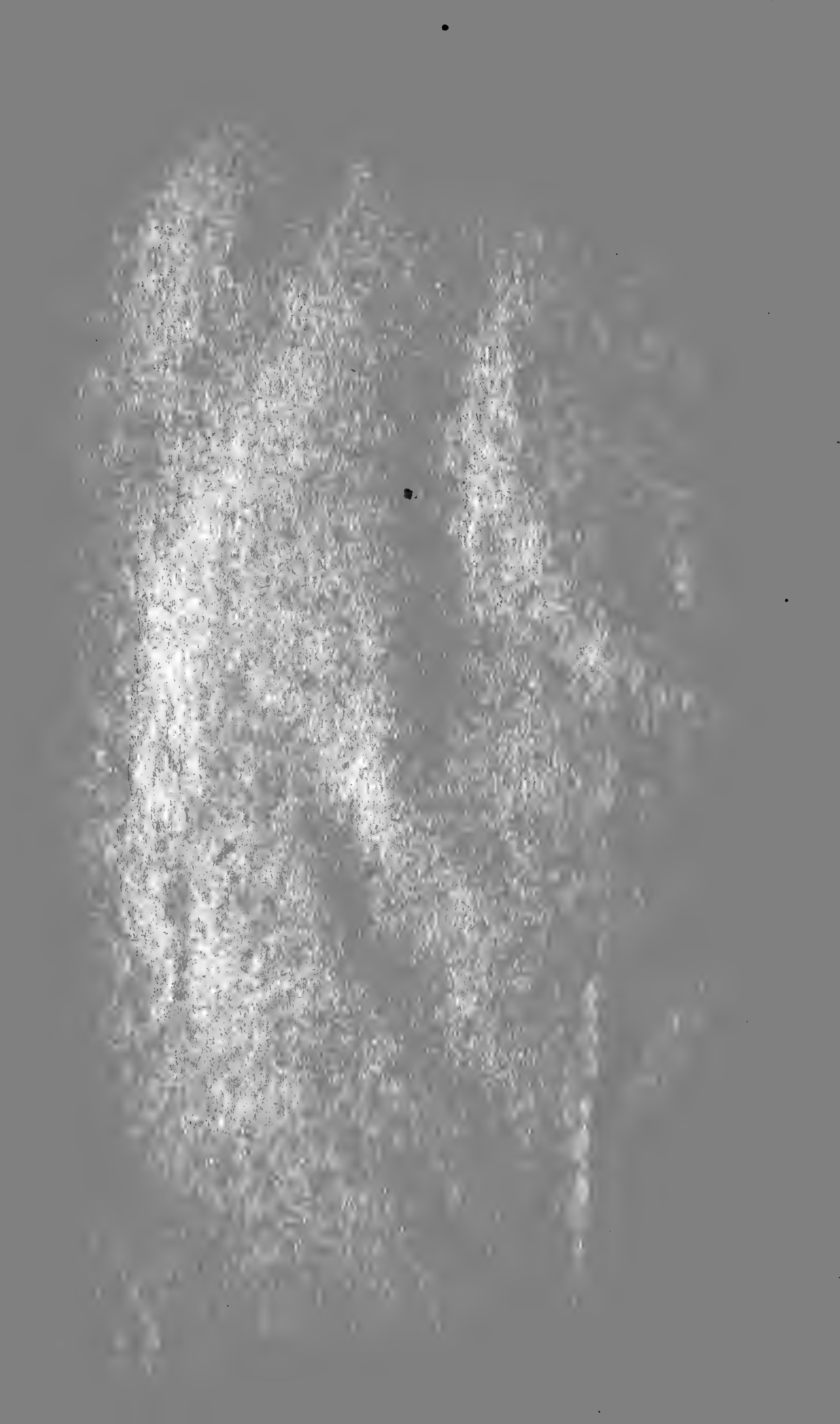
351599

Botanik.

Anthropologie, Ethnologie, Zoologie und Anatomie.

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie und Astronomie.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.



Ueber versteinerte und lebende Seesterne.

Von

B. Stürtz
in Bonn.

(Hierzu Tafel I.)

Seit einigen Jahren habe ich die versteinerten Seesterne zum Gegenstand meiner Studien gemacht, deren bisherige Resultate in verschiedenen Druckschriften niedergelegt sind, über welche das dieser Arbeit beigegebene Literatur-Verzeichniss Auskunft ertheilt.

Die Zahl der von mir bisher beschriebenen unterdevonischen Gattungen beträgt bereits neunzehn und wird auf zwanzig steigen mit der Bekanntmachung einer weiteren Ophiure durch die vorliegende Abhandlung.

Ausgehend von der Anschauung, dass die Beschreibung neuer fossiler Formen für sich allein angesichts der Fülle des Materials nur noch einen geringen wissenschaftlichen Werth beanspruchen kann, versuchte ich auch schon früher die archäischen Asteroiden wenigstens summarisch zu klassificiren und auf lebende Formen soweit es anging zu beziehen.

Damals glaubte ich indessen, auf ausführliche Wiedergabe, oder gar Abänderung der in fremden Arbeiten enthaltenen Eintheilungen und Einzelangaben verzichten zu müssen. Auf Grund fortgesetzter Studien, einer genaueren Kenntniss des recenten Materials und weiterer Beobachtungen an den Seesternen von Bundenbach, habe ich indessen die Ueberzeugung gewonnen, dass nicht allein die Systematik, sondern auch die Einzelbeschreibungen ver-

steinerter Seesterne einer durchgreifenden Vervollständigung und Berichtigung bedürfen.

Da die Systematik der fossilen Asteroiden noch einzig auf der Grundlage beruht, welche durch ein 1842 geschaffenes „System der Asteriden“ von Müller und Troschel gegeben war, so bedürfen meine Bemühungen um ihre Verbesserung wohl keiner weiteren Rechtfertigung. Damals kannte man etwa 500 Asteroiden, heute besitzen wir Diagnosen von etwa 1500 Arten! Tiefseeformen waren zu jener Zeit wenig bekannt und grade die inzwischen entdeckte, ungeahnte Fülle dieser zum Theil niedrigen Typen ist geeignet, uns das Verständniss der ältesten zu erschliessen. Sollte ich in dieser Hinsicht einigen Erfolg zu verzeichnen haben, so verdanke ich denselben in erster Linie dem Inhalt derjenigen Arbeiten über Stelleriden und Ophiuren, welche uns mit den Ergebnissen der Challenger-Expedition bekannt machten. Diesen mit vollendeter Sachkunde, Klarheit und Uebersichtlichkeit geschriebenen grossen, monographischen Werken entnahm ich weiter auch die Mittel, um in dieser Abhandlung über den Werth der herrschenden zoologischen Systeme vom paläontologischen Standpunkt aus ein Urtheil abgeben zu können. Abgesehen von dem Inhalt meiner eigenen, älteren Aufsätze, richte ich mich bei der Entwickelung der neuen Systematik paläozoischer Asteroiden dem besonderen Gegenstand meiner Studien, zwar soweit es noch möglich ist, nach Angaben in von Zittel's unübertroffenem „Handbuch der Paläontologie“, doch glaubte ich selbst die allgemeinen Definitionen gänzlich umarbeiten und erweitern zu müssen. Am Schlusse dieser Abhandlung werde ich mich noch mit einer neueren paläontologischen Arbeit beschäftigen.

Bei der Kennzeichnung der Hauptgruppen von Asteroiden sollen die Harttheile eingehender als die Weichtheile erücksichtigt werden, weil letztere stets der paläontologischen Forschung entrückt und daher trotz ihrer Wichtigkeit minder in Betracht kommen.

Im beifolgenden Literatur-Verzeichniss sind nur die usgiebig benutzten Werke angeführt.

Verzeichniss der benutzten Literatur.

a) Ueber recente Asteroiden.

Agassiz, L.: L'Organisation des Euryales. (Mém. Soc. Scien. nat. Neuchâtel 1839.)

„ „ Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Eschinodermes. (Mém. Soc. Scien. nat. Neuchâtel 1835.)

„ A.: North american Starfishes. (Mem. of the Museum of Comp. Zoology Harw. College Vol. V. No. 1 1877.)

„ „ Selections of Embryological Monographs-Eschinodermata. (Ibidem 1877.)

„ „ Calamocrinus Diomedae. (Mem. Museum Comp. Zool., Cambridge 1892.)

Danielsen und Koren: Den Norske Nordhavns-Expedidition 1876—78. (XI Asteroiden, Christiania 1884.)

Gaudry, A.: Mémoire sur les Pièces solides des Stellérides. (Acad. de Paris, Fac. Sciences 1852.)

Gray, J. E. A.: Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma. (Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. VI, London 1840.)

„ „ „ „ Synopsis of Starfishes in the Brit. Museum, London 1866.

Lamark: Histoire des Animaux sans Vertébres. II 1816.

Linck: De Stellis marinis liber singularis, Lipsiae 1733.

Loriol, P. de: Goniodiscus articulatus Linné (Recueil Zoologique Suisse, Tome I 1884.)

„ „ „ Catalogue raisonné des Eschinodermes de l'Ile de Maurice, recueillies par M. V. de Robillard, Genf 1883.

Ludwig, Hub.: Morphologische Studien an Echinodermen. V—IX. 1877—79.

Lütken: Chr.: Kritiske Bemaerkninger om forskjellige Söstjerner. (Videnskabel. Meddel. den naturhist. Foren. i Kjöbenhaven 1864.)

„ „ Fortsatte kritiske og begskriv. Bidrag til Kundskab om Söstjernerne, ibidem 1878.

Lütken, Chr.: Bidrag til Kundskab om de ved Kysterne af Mellem og Syd-Amerika. Kopenhagen 1858.

„ „ Additamenta at historiam Ophiuridarum (K. dan. Vitensk. selskabsskrifter Vol. V 1859, Vol. VIII 1869.)

Lyman, Th.: Ophiuridae and Astrophytidae. (Illust. Cat. of the Museum of Comp. Zoology, Cambridge I 1865, Suppl. II 1875.)

„ „ Ophiuridae and Astrophytidae new and old. (Bullet. Mus. of Comp. Zool., Cambridge Vol. III 1874.)

„ „ Report on the Scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger. (Part. XIV: Report on the Ophiuroidea 1882.)

Martens, von: Ueber ostasiat. Echinodermen II. (Archiv für Naturgesch. 1866.)

„ „ Ostafrikanische Seesterne. (In v. d. Decken, Reisen in Ostafrika 1872.)

Michelin: Essai d'une Faune de l'Ile de Maurice, 1845.

Möbius: Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums, Hamburg 1859.

Müller und Troschel: System der Asteriden, Berlin 1842.

Perrier, Ed.: Revision de la Collection de Stellérides du Museum. (Arch. de Zool. expérim. Vol. IV 1875, Vol. V. 1876.)

„ „ Mémoire sur les Etoiles de Mer, recueillies dans la Mer des Antilles et le Golfe du Mexique. (Blake - Expeditionen 1877/79. Nouv. Arch. 1884.)

„ „ Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulacres des Astéries et des Oursins Ann. Sc. nat., Paris 1869.

Sars, G. O.: Researches on the Structure of Brisinga, Christiania 1875.

Sars, M.: Oversigt of Norges Echinodermer. Christiania 1861.

Sladen, W. P.: On the Structure of Astrophiura. (Ann. and Mag. of Nat. History 1879.
„ „ „ On the Asteroidea of the Korean-Sea, London 1878.
„ „ „ On the traces of Ancestral Relations in the Structure of the Asteroidea. (Geol. and Polyt. Soc. West Riding of Yorkshire 1880.)
„ „ „ Description of Mimaster. (Proceed. Roy. Soc. Edinburg Vol. XI 1882.)
„ „ „ The Asteroidae of H. M. S. Challenger. Prelim. Not. Part. II. (Linn. Soc. Journal Vol. XVII 1883.)
„ „ „ Report en the Asteroidae collected during the Voyage of H. M. S. Challenger 1873—1876.

Studer, Th.: Verzeichniss der während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde 1874—76 gesammelten Asteriden und Euryaliden (Abhandl. Akad. d. Wissensch., Berlin 1884.)
„ „ Uebersicht über die Ophiuriden, gesammelt von der Gazelle, Berlin 1882.
„ „ Die Seesterne Süd-Georgiens. (Bericht über das Naturhist. Museum Hamburg 1885.)

Viguer, Cam.: Anatomie comparée du Squelette des Stellérides, (Fac. Science, Paris 1879.)

Wyville-Thomson: The Depths of the Sea 1873.

b) Ueber fossile Asteroiden.

Billings, E.: Figures and Descriptions of Canadian Organic Remains. (Geol. Survey of Canada D III 1858.)

Böhm, G.: Beitrag zur Kenntniss fossiler Ophiuren. (Bericht Nat. Gesellsch. Freiburg B. 1889.)

Bronn, H. G. und F. Roemer: Lethaea geognostica 1850. 56.

Eck, E.: Trichasteropsis. (Zeitschr. deut. geol. Gesell. 1879.)

Forbes, E.: Memoirs of the Geolog. Survey. (Dec. I und III 1849—1850.)

Forbes, E.: Cretaceous Echinodermata. (Dixon's Geol. and Fossils of Sussex 1850.)

„ „ On the Asteriadae found fossil in British Strata. (Mem. Geol. Survey G. Britain 1848.)

Fraas, Eb.: Die Asterien des weissen Jura von Schwaben und Franken. (Paläontograph. XXXII 1886.)

Goldfuss: Petrefacta Germaniae 1826—39.

„ Aspidosoma Arnoldi. (Verh. Naturhist. Vereins Rheinpreussen 1848.)

Gregory, J. W. A new Protaster from Australia. (Geol. Mag. III Vol. VI 1889.)

Heller: Ueber neue fossile Stelleriden. (Sitz.-Ber. Wien. Akad. 1858.)

Hall, James: 20th Report on the New-York State Cabinet 1867.

Loriol, P. de: Aspidaster Delgadoi. (Recueil Zool. Suisse I 1884.)

„ „ „ Déscription de quelques Astérides du terrain Néocomien. (Mém. Soc. sc. nat. Neuchâtel 1873.)

Müller, J.: Aspidosoma Arnoldi Goldfuss. (Verh. Naturhist. Vereins Rheinpreussen 1855.)

„ „ Asterias rhenana Zeiler u. Wirtgen. (Ibidem 1855.)

Neumayr, M.: Morphologische Studien über fossile Echinodermen. Wien 1881.

„ „ Die Stämme des Thierreiches, Wien und Prag 1889.

Pohlig, H.: Ueber Aspidura. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. XXXI.

Roemer, Ferd.: Protoeuryale confluentina. (Verh. Naturh. Ver. Rheinpreussen 1855.)

„ „ Lethaea palaeozoica, Atlas Stuttgart 1876.

Salter, J. W. On some new Palaeozoic Starfishes. (Ann. and Mag. Nat. Hist. 1857.)

Sandberger, G. und F.: Die Versteinerungen des rhein. Schichtensystems in Nassau 1850—56.

Simonowitsch, Sp.: Ueber einige Asteroiden der rhein. Grauwacke. (Sitz.-Ber. Wiener Akad. 1871.)
Stürtz, B.: Beitrag zur Kenntniss paläozoischer Seesterne. (Paläontogr. Bd. 32, 1885—86.)
" " Neuer Beitrag zur Kenntniss paläozoischer Seesterne. (Ibidem Bd. 36, 1890.)
" " Ueber paläozoische Seesterne. (N. Jahrbuch f. Mineralogie 1886. II.)
Woodward, H.: Eucladia Johnsoni. (Geol. Mag. 1869.)
Wright, Th.: Monograph on the Brit. foss. Echinodermata from the Oolitic Format. (Paläontol. Soc. London 1866.)
Zittel, K. A. von: Handbuch der Paläontologie Bd. I, 1876—80.

Angaben über neue und bereits bekannte Asteroiden aus dem unterdevonischen Dachschiefer von Bundenbach.

Ophiura rhenana Stürtz.

Taf. I, Fig. 1, 2 und 3.

Die nur in einem Exemplar vorliegende, auf Taf. I, Fig. 1, 2 und 3 abgebildete Ophiure schliesst sich nicht nur an paläozoische, sondern auch an recente Gattungen an, die zwischen Amphiuridae und Ophiomyxidae in der Mitte stehend, der Rückenschilder ermangeln und deren Harttheile einen häutigen Ueberzug haben. Verhältnissmässig am nächsten dürfte die fossile Ophiure vielleicht der recenten Ophiotholia stehen. Eingehendere Beobachtungen lassen sich nur auf der actinalen Seite anstellen, da eine Kruste von Schwefelkies die abactinale überzieht und hier lediglich ein Armstück in etwa blossgelegt werden konnte. Dieses ermangelt der Dorsalschilder, während seine undeutlich ausgeprägten, nach innen zackigen Lateralschilder paarweise nur durch schmale unregelmässige Zwischenräume von einander getrennt sind. Die zackigen Innenseiten der Schilder erinnern an die mit Haken versehenen dorsalen Platten gewisser Euryalidae.

Auf der Bauchseite ist die rundliche Scheibe wulstig und uneben. Undeutlich erhaltene, anscheinend jedoch normal entwickelte Harttheile umschliessen den kleinen Mund. Mundschilder fehlen. Innerhalb der Scheibe sind die Armhöhlen derart geöffnet, als ob ihre ursprüngliche Ueberdeckung in Folge der Verwesung in Verlust gerathen wäre. Es fehlen an diesen Stellen auch die Bauchschilder, während sich auf dem Grunde der klaffenden Höhlungen die Armwirbel zeigen. Diese bestehen jeder aus einem Stück. Die schmalen, den erhabenen Aussenrand der Höhlungen bildenden Lateralschilder, tragen Stacheln. Einige Arme sind sogar ausserhalb der Scheibe geöffnet und ermangeln auch dort der Bauchschilder; an anderen ist das Skelet in normaler Weise noch vorhanden. Kleine, schmale, etwas konische und durch Zwischenräume getrennte Bauchschilder, überlagern hier die medianen Armlinien. Auf jeder Bauchplatte sitzen neben anderen, noch zwei besonders hervortretende Gebilde, welche Tentakelschuppen sein können. Die Tentakelöffnungen sind nicht wahrzunehmen. Die Lateralschilder stossen wohl in den Zwischenräumen aneinander, welche je zwei aufeinander folgende Bauchschilder trennen. Zahlreiche Stacheln, auch im Winkel zur Armrichtung gestellte, verbergen theilweise die Umrisse der Lateralschilder. Stellenweise auch scheinen deren Reste in einer Haut zu liegen.

Ausser Ophiura primigenia Stürtz von Bundenbach kenne ich keine paläozoische Ophiure, deren ventraler Armbau demjenigen recenter Gattungen nach der Gesammterscheinung so ähnlich sähe, wie derjenige von Ophiura rhenana.

Palaeostella solida Stürtz.

Paläontographica Bd. 36, Taf. 31, Fig. 42, 43, 43a.
Taf. I, Fig. 5, 6, 7, 8.

Vor mehreren Jahren beschrieb ich diesen Seestern nach einem vorliegenden, beiderseitig präparierten Bruchstück. Jetzt glaube ich im Besitze eines zweiten Exemplars derselben Art zu sein, obschon dieses erheblich grösser,

wie das frühere ist und dabei Merkmale aufweist, welche am damals vorliegenden nicht erhalten waren. Grade diese Umstände veranlassen mich, unter Mitbenutzung der älteren Beschreibung, den Seestern nochmals zu besprechen.

Palaeostella ist ein Seestern von pentagonaler Gestalt und mit grosser Scheibe; oberflächliche Betrachtung könnte zu einer Verwechselung mit Aspidosoma Tischbeinianum, ebenfalls von Bundenbach, führen.

Das Mundskelet und dessen Verbindung mit demjenigen der Arme entzieht sich auch am neuen Exemplar der Beobachtung.

Drei Doppelreihen von Platten bilden das Armgerüst. Soweit die Scheibe an den Armen hinaufreicht, kommen dazu noch intermediäre Skeletstücke, die sich zwischen Randplatten und adambulakralen Theilen einschieben. In der älteren Beschreibung wurde der Vermuthung Ausdruck gegeben, dass eine Doppelreihe von Platten in der Furche verborgen läge, indem bei ungewöhnlicher Furchenbreite nur zwei Doppelreihen von Armstücken der Beobachtung zugänglich waren. Die Annahme ist richtig, es waren in der That die Ambulakralplatten des damals vorliegenden ersten Exemplars, welche, wie sich jetzt ergab, paarweise eine alternierende Stellung zu einander einnehmen, in der Furche vergraben. Palaeostella wird also abweichend von früheren Annahmen nunmehr als ein „Encrinaster" gelten müssen, obschon vereinzelt die Ambulakralplatten-Paare korrespondierend gestellt sind. Auch am neuen Exemplar sind nur Theilstücke dieser Platten sichtbar; sie scheinen an der Furche dick und seitlich verschmälert zu sein, liegen dabei auch etwas übereinander. Furchenpapillen sind wohl vorhanden; ausserdem besitzen die adambulakralen und vielleicht die seitlichen Enden der ambulakralen Theile eine starke Armatur. Ich zähle etwa fünf nach vorwärts gerichtete, einfache Stacheln auf einer Adambubulakralplatte. In der Nähe der Armspitzen schliessen sich die Randplatten, welche ebenfalls bewaffnet sind, direkt an die ambulakralen an. Während die ambulakralen Theile tief in der Furche liegen, nehmen die adambulakralen eine erhöhte Lage ein, überragen sogar hier und da die Rand-

platten. Diese sind granuliert oder vielleicht beschuppt und ihre Armatur erinnert an diejenige recenter Astropecten.

Das Scheibenskelet besteht aus zahlreichen Körnern verschiedener Grösse, die sich hier und da zu Klümpchen vereinigen. Letztere mögen auch die Ueberbleibsel eines ursprünglich überall derartig gestalteten Scheibenskelets sein. Ausserdem erblickt man zahlreiche Stacheln, vielleicht auch einige Paxillen, die wirr durcheinauder in der Scheibe liegen. Dort, wo die Randplatten zweier benachbarter Arme die äussere Armverbindung herstellen, verändert sich ihre Lage in Vergleich zu derjenigen anderer Randplatten. Ihre inneren Theile klaffen an solchen Stellen etwas auseinander und nach innen gelegene Harttheile scheinen den Randplatten als Stütze zu dienen.

Eine Theilung der interbrachialen Räume durch Furchen ist nicht wahrzunehmen, wohl aber kommt eine seichte Furche oder Einbuchtung an den je zwei Arme verbindenden Randplatten deutlich zum Ausdruck.

Auf der Rückseite erblickt der oberflächliche Beschauer ein Chaos von Hartheilen des Seesterns, der offenbar in der Zersetzung begriffen war, bevor der Versteinerungsprozess eintrat. Grössere, an der Oberfläche flache und dabei eigenthümlich granulierte Platten, richtiger als Paxillen zu bezeichnen, ragen aus dem Abdruck hervor. Ausserdem machen sich in denselben Reihen, denen die Paxillen angehören, noch grössere, gerundete oder am Armrande kelchförmig gestaltete Platten bemerkbar. Zwischen den grösseren liegt ein Gewirre kleinerer Hartheile. Bei näherer Betrachtung unter der Loupe lassen sich die Hartheile in folgender Weise unterscheiden.

Da sind zunächst die wieder durch Zwischenräume getrennten Randplatten, welche, soweit sie zum Vorschein kommen, zumeist die Form eines Kelches besitzen, dessen Erbreiterungen, Fuss und Oeffnung, den nach innen und aussen gelegenen Theilen der Platten entsprechen. Hier und da ist die Gestalt der Platten auch eine mehr rundlich-höckerige, einzelne derselben endlich entsprechen nach ihrer Form und Granulation durchaus den beschriebenen

Paxillen. Eine andere Doppelreihe von Harttheilen liegt weiter nach innen auf den Armen, rückt jedoch nahe an die Randplatten heran. In jeder Doppelreihe wechseln in unregelmässiger Weise Paxillen mit rundlichen, höckerigen, grossen Platten. Lediglich in der Nähe der Armspitzen ist dann noch eine grössere mediane Plattenreihe vorhanden, die etwa mit der vierten Platte von den Armspitzen aus plötzlich abbricht. Auch in dieser Reihe sind einzelne Platten als Paxillen entwickelt. An dem früher untersuchten Exemplar lagen noch längliche Harttheile auf dem Armrücken, die ich am vorliegenden Stück nicht wahrnehme. Es kann sich dabei aber um nach der abactinalen Seite hin durchgedrückte, actinale Armtheile gehandelt haben, die auch auf der neueren Platte wenigstens Spuren hinterliessen. Im Uebrigen bedecken noch grosse und kleine rundliche Körner sowohl die Scheibe als die Räume zwischen den Hauptreihen von Armplatten. Die grossen Harttheile einschliesslich der Paxillen, scheinen von ihrer erbreiterten Basis Wurzeln auszusenden. Stacheln sind auf der Rückenseite gar nicht, oder spärlich vorhanden. Die Zahl der Platten in den inneren Hauptreihen ist erheblich geringer, wie diejenige der Randplatten; nur an den Armspitzen mögen sich beide das Gleichgewicht halten. Paxillen aus den inneren Hauptreihen scheinen den Scheitel zu umstellen. Die Madreporenplatte fehlt dem neuen Exemplare, sie liegt interbrachial, unfern des Scheitels, an dem früher beschriebenen Stück. Dieses wieder ermangelte vollständig der Paxillen. Trotz dieser Unterschiede glaube ich indessen der Versuchung widerstehen zu müssen, aus dem neuen Exemplar eine neue Gattung zu machen. An demselben sind auf der Rückseite, dort wo sich zwei Arme vereinigen, die Einbuchtungen an den Randplatten wieder vorhanden, von welchen bei Beschreibung der actinalen Seite schon die Rede war.

Die erhebliche Zahl wichtiger Merkmale, welche Palaeostella mit der recenten Gattung Nectria gemein hat, werde ich an anderer Stelle hervorheben. Sollte der be-

schriebene Seestern nicht mit Palaeostella identisch sein, was immerhin möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich ist — erstere ist im „British Museum“ niedergelegt — so schlage ich vor, die neue Art Palaenectria devonica zu benennen.

Helianthaster rhenanus F. Roem. emend. Stürtz.

Taf. I, Fig. 4.

Im 36. Bande der Palaeontographica machte ich über Helianthaster zwar folgende Mittheilung, jedoch nicht ohne Bedenken gegen ihre Richtigkeit zu äussern:

„An Stelle normaler, einfacher Bauchschilder befinden sich deren je zwei unverbundene, in korrespondierender Lage zu einander. Sie stossen auch auf der Armmitte nicht aneinander, sondern eine breite, mediane Hautbrücke trennt je zwei korrespondierend gestellte Schilder, von welchen ein jedes mit einer Tentakelpore versehen ist.“

An einem neuerdings präparierten Bruchtheil von Helianthaster fehlt die vorhin erwähnte, mediane Hautbrücke und das innere Armskelet ist an mehreren Stellen in einer Weise entblösst, welche gestattet, obige Angaben zu berichtigen und die vermeintliche anormale Bauart auf eine normale in folgender Weise zurückzuführen.

Unter einer nur selten ganz fehlenden, zumeist die Armmitte noch bedeckenden Haut, lagern die flügelartig ausgeschweiften Armwirbel, von welchen, wenn die Deckhaut nicht gänzlich fehlt, nur die Flügel (Rippen), nicht der centrale Kern, sichtbar sind. Durch die Bauart der seitlichen Wirbelrippen entstehen zwischen denselben vertiefte, geschlossene Hohlräume. Eingefasst werden diese durch die Ränder der Rippen im Verein mit den Lateralschildern. Die Räume mit ihrer scharfen Umgrenzung sind bisher für eingesunkene Bauchschilder gehalten worden. Freilich sind innerhalb dieser vertieften Räume oft noch Löcher vorhanden, doch dürfen diese nicht als Porendurchgänge aufgefasst werden. Was die Schlitze in der medianen Armbrücke anbelangt, so mögen dieselben wohl nur zufälligen Hautrissen ihre Entstehung verdanken. Die

Porenstellung ist unbekannt. Taf. I, Fig. 4 dieser Abhandlung bringt die nothwendige Berichtigung und Darstellung der mit einer centralen Höhlung versehenen Wirbel.

Eintheilung der Seesterne.

Classe Asteroidea.

I. Ordnung: Ophiuridae (Schlangensterne).

Die Ophiuren sind afterlose Seesterne mit Kriecharmen, welche ringsum in der Regel von vier, zuweilen nur von drei Reihen von Schildern bekleidet sind. An einzelnen paläozoischen Typen beträgt die Zahl der Reihen sogar nur zwei. Im Gegensatz zu den Armen der Seesterne enthalten diejenigen der Ophiuren, welche zudem scharf von der Scheibe abgesetzt sind, keine Eingeweide. Zwei Reihen von Ambulakralfüsschen oder Tentakeln, treten aus Poren hervor, die zwischen Bauch- und Seitenschildern auftreten und häufig durch Tentakelschuppen verschliessbar sind. Spaltförmige, seitlich der Arme auf der Bauchseite (actinalen Seite) gelegene Genitalöffnungen, liegen innerhalb der rundlichen, oder fünfeckig rundlichen Scheibe, deren Mitte der fünfspaltige Mund einnimmt.

Den medianen Theil der Arme überlagert auf der Bauchseite zumeist eine Reihe äusserlich sichtbarer Bauchschilder. Neben recenten Euryaliden sind jedoch aus dem Palaeozoicum auch echte Ophiuren ohne Bauchschilder bekannt. Zu beiden Seiten der Bauchschilder befindet sich je eine Reihe niemals fehlender, zuweilen jedoch unter oder in einer Deckhaut verborgener Seitenschilder (Lateralschilder). Diese umschliessen nicht allein den ventralen, sondern auch den seitlichen und zumeist selbst den dorsalen (abactinalen) Armrand. Von den Lateralschildern gehen gewöhnlich Stacheln aus, deren Stellung für die Systematik wichtig ist. Eine einfache Reihe von Dorsal-

schildern füllt in der Regel auf dem Armrücken, und zwar in symmetrischer Anordnung, den Raum oder einen Theil des Raumes zwischen den Seitenschildern der Arme aus. Wenn die Dorsalschilder fehlen, überbrückt eine Haut jenen Raum und verdeckt die inneren Armtheile. Bauch-, Lateral- und Dorsalschilder bilden das entweder deutlich sichtbare, oder in eine sackartige Haut eingehüllte, äussere Armskelet (Hautbekleidung).

Als äussere Hartheile der Mundgegend gelten die Mundseitenschilder (*b*), welche, von den Lateralschildern ausgehend, mit den Oralschildern (Kiefern) (*c*) in Verbindung stehen. Ferner die Mundschilder (*a*), welche in den äusseren Armwinkeln die Räume zwischen den Mundseitenschildern einnehmen. Einzelnen recenten Euryaliden und allen paläozoischen Ophiuren fehlen die Mundschilder. Eines derselben dient sonst gewöhnlich auch als Madreporenplatte, doch kann die Lage letzterer auch eine interbrachiale sein. Auf beiden Körperseiten besteht die Bedeckung der oft lederartigen Leibesscheibe aus accessorischen Stacheln und Platten. Letztere bilden auch wohl eine regelmässige Täfelung, oder einen zusammenhängenden Aussenrand der Scheibe.

Die den Oralschildern zugewandte Seite eines Skeletstückes der Arme bezeichnet man als adoral, die von den Oralschildern abgewandte Seite als aboral.

Beraubt man eine Ophiure der häutigen Theile und ihres beschriebenen Aussenskeletes bis auf die Oralschilder, so ergeben sich hinsichtlich der inneren Bauart folgende Merkmale:

Wirbelartige, einzeln an einander gereihte und mit einander artikulierende Hartheile füllen den inneren Raum der Arme aus. Die Gestalt der Wirbel ist veränderlich, sie sind zuweilen mit seitlichen, flügelartigen Fortsetzungen oder Rippen versehen. Jeder Wirbel besteht aus zwei Hälften, die auf einer der medianen entsprechenden Armlinie mehr oder weniger vollständig mit einander verwachsen sind. Nur bei einzelnen paläozoischen Typen hat keinerlei Verwachsung der Hälften stattgefunden und diese können sogar alternierend zu einander stehen. Dort

wo die Hälften verwachsen, bildet sich in Folge der meist unvollständigen Verwachsung eine Einbuchtung, die sich bei aneinander gereihten Wirbeln auf beiden Körperseiten zu einer fortlaufenden, medianen Rinne gestaltet. Eingebettet in diese sind auf der ventralen Armseite sowohl das Wassergefäss, wie auch ein Nervenstrang. Muskelsubstanz füllt die Hohlräume zwischen den Wirbeln aus. Bei jedem Wirbel entsendet das Wassergefäss zwei Seitenschläuche, welche die Wirbelhälften durchbohren und dann weiter durch die schon erwähnten Tentakelporen mit der Aussenwelt in Verbindung stehen. Da die ambulakralen Theile der eigentlichen Seesterne nicht durchbohrt sind, sondern den Tentakeln einen Durchgang zwischen den Hartheilen gestatten, so ergibt sich auch daraus ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Schlangensternen und Seesternen. Das Wassergefäss wie auch der Nervenstrang der Ophiuren steht mit den spiralförmig um den Mund gelagerten Fortsetzungen dieser Organe in Verbindung. Dieses centrale Wassergefäss soll seinerseits wieder durch den Steinkanal und dessen Ausmündung unter der Madreporenplatte in Zusammenhang mit der Aussenwelt stehen. Abgesehen von Jugendstadien wird der erwähnte Zusammenhang neuerdings durchaus bestritten. Mit unveränderter Gestalt treten die Armwirbel in die Scheibe ein; erst die dem Munde zunächst gestellten unterliegen einer Umwandlung. Diese bekundet sich dadurch, dass häufig ein Wirbel verkleinert oder vergrössert ist, während die Hälften des darauf folgenden zwar noch aneinander gefügt, aber nicht mehr mit einander verwachsen und dabei seitlich auseinander geschwungen sind. In diesen anormal gebildeten Wirbelhälften, die man Mundeckstücke (*f*) nennt, befinden sich die vom Mundringe aus bewässerten Mundtentakel. An die Mundeckstücke lehnen sich weiter mundeinwärts die Oralschilder (Kiefer) an, von denen schon die Rede war und die auch mit den Mundseitenschildern Verbindung haben. An die Kiefer setzen sich die Mundpapillen (*d*). Um je zwei der einzeln mit benachbarten Armen verbundenen Kiefer legt sich die Kieferplatte (*e*), die in der Regel mundeinwärts wieder mit einem

Zahn (d^I) und mit Zahnpapillen (d^{II}) bestellt ist. Tangential zu den Mundeckstücken gelagert, oder dieselben bedeckend, kommen zumeist noch peristomale Platten (v) vor. Zum inneren Scheibenskelet gehören endlich noch die Genitalplatten (o), längliche Knochenstücke, welche sich auf der actinalen Seite an die Armwirbel anlehnen, deren organischer Zusammenhang mit dem Genitalapparat übrigens bestritten wird. An fossilen Ophiuren lassen sich diese inneren Körpertheile selten nachweisen. Der Lage nach das Aequivalent der Genitalplatten sind auf der Rückenseite die Radialschilder (l). Genitalplatten und Radialschilder begegnen sich am Aussenrand der Scheibe und sind durch Muskel verbunden. Einzelne recente und alle bisher bekannten paläozoischen Typen ermangeln der Radialschilder. Namentlich an fossilen Ophiuren, welche einem Druck durch überlagernde Erdmassen ausgesetzt waren, zuweilen auch an recenten, ist im Centrum der Rückenseite eine fünftheilige Rosette vorhanden, an welche sich, mehr oder minder deutlich, die Arme ansetzen. Die Rosette besteht aus Mundtheilen, deren Spuren in dieser Form auf der Rückenseite zum Vorschein kommen. Die Beschaffenheit der Rosette ist deutlich zu erkennen, wenn die Scheibe verloren ging. Das Mundskelet ist alsdann in der abactinalen Ansicht blossgelegt. Es erscheinen zumeist die Mundeckstücke, die peristomalen Platten, Kiefer, Kieferplatten und Papillen, welche zusammen die Rosette bilden.

Die typischen Ophiuren haben in der Regel 5 (selten 6—8) Arme; diejenigen der Euryalidae sind oft zahlreicher entwickelt und dazu getheilt.

I. Unterordnung: Ophiurae.

Diese Unterordnung, welche die eigentlichen Ophiuren umfasst, ist durch die vorhergehenden Angaben ausführlich gekennzeichnet. Lyman zerlegte die lebenden Ophiuren in drei Hauptgruppen:

1. Ophioglyphidae, deren Armstacheln auf den äusseren, oberen Ecken der Lateralschilder und parallel zur Längsrichtung der Arme stehen.

2. Amphiuridae, deren Armstacheln, auf den Seitenflächen der Lateralschilder stehend, hinsichtlich der Stachelrichtung einen Winkel zur Armrichtung bilden.

3. Ophiomyxidae oder Astrophyton-artige Ophiuren, deren Harttheile zumeist unter einer dieselben umhüllenden Haut liegen. Die Stacheln der Vertreter dieser Gruppe sind oft weniger kräftig, aber in derselben Stellung entwickelt, wie diejenigen der Amphiuridae. Der Scheibenrand ist zuweilen von Schuppen (oder Randplatten) bedeckt. Bauch und Dorsalschilder sind entweder normal entwickelt oder zerfallen in mehrere unbedeutende Theile, Mund- und Seitenmundschilder sind oft kaum bemerkbar und unter Deckhaut verborgen; Radial- und Genitalplatten meist vorhanden.

Da sich, abgesehen von Unvollkommenheiten, die paläozoischen Ophiuren an die recenten schon einigermassen anschliessen, so wird dies bezüglich der jüngeren fossilen noch mehr der Fall sein. Die mangelhafte Erhaltung der meisten versteinerten Schlangensterne, wie auch ihre Seltenheit, stehen jedoch ihrem Vergleich mit lebenden Geschlechtern hindernd im Wege. Der Befund an gewissen paläozoischen Formen erfordert wohl eine Erweiterung der für lebende gebräuchlichen Systematik, doch liegt keine Veranlassung vor, um über diese Erweiterung hinans für fossile Ophiuren eine besondere Eintheilung zu schaffen.

Paläozoische Ophiuren.

I. Familie: Ophio-Encrinasteriae Stürtz 1885.

Die Ophio-Encrinasteriae sind unvollkommen entwickelte, bisher nur aus paläozoischen Schichten bekannte Ophiuren, mit fünf Armen und rundlicher, oder mehr pentagonaler Scheibe. Sie lebten wahrscheinlich in der Tiefsee. Die Harttheile ihres Körpers lagern zumeist unter einer Hauthülle, die jedoch häufig und namentlich auf der Bauchseite, nachträglich verloren ging. Das Mundgerüst der Ophio-Encrinasteriae hat bis auf die stets fehlenden Mundschilder dieselbe Zusammensetzung wie dasjenige lebender, niedriger Ophiuren-Geschlechter. Die Arme

ermangeln stets der Bauchschilder und das innere, ventrale Armgerüst besteht aus gänzlich unverbundenen, wechselstelligen Wirbelhälften, deren seitliche Einfassung normal entwickelte Lateralschilder bilden. Die Stellung der Poren wäre nach den bisherigen Beschreibungen zum Theil eine anormale, doch mögen dabei Irrthümer unterlaufen. Die Scheibe ist häutig, stachelig, oder mit einer regelmässigen, schuppigen Täfelung versehen. Die Stellung der Armstacheln, welche zumeist in geringer Anzahl vorhanden sind, ist durchweg diejenige der Amphiuridae. Die Dorsalseite ermangelt zuweilen der Stacheln.

Unter den nunmehr namhaft zu machenden Gattungen der Ophio-Encrinasteriae befinden sich einzelne, deren Stellung im System in sofern überhaupt noch zweifelhaft erscheint, als ihre Rückenseite unbekannt ist.

Protaster Forbes, Salter pars. Scheibe rund und gross, mit regelmässig gelagerten, schuppigen Platten. Mundskelet ohne Mundschilder, Arme auf der Bauchseite mit wechselstelligen, unverbundenen Wirbelhälften und schmalen Lateralschildern, deren kurze, einfache Stacheln, in einem Winkel zur Armrichtung gestellt sind. Bauchschilder fehlen, Porenstellung unbekannt.

Rückenseite mit deutlich innerhalb der Scheibe ausgeprägten Armen. In Ermangelung der ursprünglich die Arme bedeckenden Haut sowie der Dorsalschilder, kommen die durch eine tiefe Furche von einander getrennten, alternierend gestellten, unverbundenen Wirbelhälften in der dorsalen Ansicht zum Vorschein. Lateralschilder wie auf der Unterseite, die ambulakralen Wirbel einfassend.

Pr. Sedgwicki Forbes und wahrscheinlich *P. leptosoma* Salter, beide aus englischem Obersilur.

Protaster Hall. Mundskelet ohne Mundschilder, Bauchschilder fehlend. Die sichtbaren, unverbundenen Hälften der Armwirbel in schwach alternierender Stellung. Grosse Tentakelöffnungen hart am seitlichen Aussenrande der Wirbel. Lateralschilder mit einfachen, auf beiden Körperseiten sichtbaren Stacheln, die in einem Winkel zur Armrichtung gestellt sind. Scheibe rund.

Rückenseite ohne Dorsalschilder. In Ermangelung einer Deckhaut kommen die alternierend gestellten, unverbundenen Ambulakralwirbel-Hälften zum Vorschein, welche sich in Wechselstellung zu einander befinden.

P. Forbesi Hall aus der Lower Helderberg-Group von Nordamerika. Mit Recht sagt Hall, diese Art sei nicht mit der von Forbes beschriebenen identisch.

Protaster Gregory. Scheibe fünfeckig. Mundskelet mit der für die Ophio-Encrinasteriae typischen Ausbildung, nur sind weniger die Mundseitenschilder, als die Mundeckstücke auf der Bauchseite ausgeprägt. Ventrales Armskelet mit unverbundenen, wechselstelligen, dicken Wirbelhälften; Bauchschilder fehlen, Lateralschilder schmal, anscheinend ohne Stacheln, Porenstellung unbekannt.

Auf der Rückenseite, welche der Dorsalschilder ermangelt, sind die wechselstelligen Wirbelhälften durch Zwischenräume von einander getrennt und ähnlich denen von Bundenbachia Beneckei Stürtz beschaffen. Spuren der Lateralschilder vorhanden; die obere Deckhaut der Arme fehlt.

Pr. brisingoides aus Obersilur von Australien ist nach der Beschreibung mit P. leptosoma Salter und Taeniaster Billings verwandt.

Anmerkung zu den verschiedenen „Protaster".

Das Genus Protaster wurde vor mehr als vierzig Jahren von Forbes für eine der vorhin beschriebenen Ophiuren geschaffen. Zu jener Zeit hielt man die neue Form eher für einen unentwickelten Seestern und dadurch wurde die Beschreibung beeinflusst. Auch in neuerer Zeit haben noch Sars und ihm folgend Andere, das Genus Protaster mit einem recenten Seestern „Brisinga" in Verbindung gebracht. Joh. Müller betrachtete „Protaster" als ziemlich gleichwertig mit Aspidosoma Goldfuss. Billings, Hall und Salter schlossen sich der eine mehr, der andere weniger, den irrigen Anschauungen von Forbes an. Salter benutzte den Namen auch für paläozoische Ophiuren, deren innere, ventrale Hartheile nicht wechselstellig sind. So hat man denn die meisten der in Amerika

und England gefundenen paläozoischen Ophiuren dem Genus Protaster einverleibt, welches sowohl aus zusammengehörigen, wie aus heterogenen Elementen besteht. Unter diesen Umständen ist zunächst eine nochmalige Untersuchung der beschriebenen Originale vorzunehmen, und da dieselben nicht zu meiner Verfügung stehen, beschränke ich mich auf die Sichtung der wichtigsten Typen.

Taeniaster Billings. Angeblich ohne, nach späteren Untersuchungen durch Hall jedoch mit, kleiner, rundlicher Scheibe. Arme lang und bandförmig. Vom Mundgerüst sind die Mundseitenschilder und die Kiefer erhalten. Mundschilder fehlen.

Ventrales Armskelet nach Billings mit korrespondierenden, unverbundenen Wirbelhälften; nach den Ergebnissen einer späteren Untersuchung der Originale durch Hall und der Abbildung entsprechend, ist die Stellung der Wirbelhälften unzweifelhaft eine alternierende. Bauchschilder fehlen, Lateralschilder mit einfachen Stacheln, die in einem Winkel zur Armrichtung gestellt sind.

Skelet des Armrückens von einer stacheligen Haut überall bedeckt; Dorsalschilder nicht vorhanden.

Die Beschreibung der actinalen Seite bezieht sich auf *Taeniaster spinosus*, diejenige der abactinalen auf *T. cylindricus*, beide aus Untersilur von Canada und von Billings beschrieben. T. spinosus hat mit Ophiotholia, einer recenten Tiefsee-Ophiure die Fähigkeit gemein, ihre Arme senkrecht zur normalen Lage der Scheibe zu erheben.

Eugaster Hall. Scheibe fünfeckig, mit polygonalen, warzigen oder stacheligen Platten. Die subquadratischen, unverbundenen und wechselstelligen Wirbelhälften werden von Lateralschildern eingefasst, deren einfache Stacheln in einem Winkel zur Armrichtung gestellt sind. Bauchschilder fehlen. Von den Harttheilen des Mundes sind die Mundseitenschilder und Kiefer erhalten. Mundschilder fehlen. Porenstellung normal. Oberseite unbekannt, Stellung im System durch den Befund auf der actinalen Armseite jedoch gesichert.

E. Logani Hall aus dem Devon von Nordamerika.

Palaeophiura Stürtz. Klein, mit undeutlich erhaltener Scheibe. Mundskelet wenig sichtbar, jedoch mit den für die Ophio-Encrinasteriae wichtigen Kennzeichen. Actinales Armskelet ohne Bauchschilder, mit wechselstelligen, unverbundenen Wirbelhälften. Lateralschilder mit einfachen, kurzen Stacheln, die nach ihrer Stellung einen Winkel mit der Armrichtung bilden. Porenstellung unbekannt. Auf der Rückenseite bilden die Umrisse des Mundskelets eine Rosette im Scheibencentrum. Dorsalschilder fehlen; die unverbundenen, wechselstelligen Wirbelhälften bestehen aus stabförmigen Stücken von ungleicher Längenlage, Lateralschilder wie auf der Unterseite.

P. simplex Stürtz aus unterdevonischem Dachschiefer von Bundenbach.

Bundenbachia Stürtz. Die von mir beschriebenen beiden Arten mögen zwei verschiedenen Geschlechtern angehören, weshalb ich jede einzeln anführe.

B. Beneckei Stürtz aus dem Dachschiefer von Bundenbach hat eine länglich rundliche, oder mehr pentagonale Scheibe, welche stark und ziemlich regelmässig beschuppt ist. Mund gross, Mundschilder fehlen. Arme ohne Bauchschilder, mit wechselstelligen, unverbundenen Wirbelhälften. Lateralschilder mit mehrfachen Stacheln darunter ein grösserer, welcher in einem Winkel zur Armrichtung gestellt ist. Porenstellung normal. Rückenseite von Membran überzogen. Die Mundtheile sind im Scheibencentrum als Rosette angedeutet. Umrisse der Arme zuweilen innerhalb der Scheibe zu erkennen. Dorsalschilder fehlen. Wenn die obere Deckhaut nicht mehr vorhanden ist, kommen die inneren Wirbel zum Vorschein, deren unverbundene, alternierend gestellte Hälften stabartig beschaffen sind und eine ungleiche Längenlage einnehmen. Lateralschilder wie auf der actinalen Seite. B. Beneckei besitzt wie die recente Ophiothólia die Fähigkeit, ihre Arme senkrecht zur Scheibe zu stellen.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf *Bundenbachia grandis* Stürtz, ebenfalls von Bundenbach, die ich generisch mit der vorhergehenden Art vereinigte unter der Annahme, dass es sich vielleicht nur um ein erwachsenes

Exemplar von B. Beneckei handele. Von dieser Ansicht bin ich zurückgekommen.

B. grandis veranschaulicht deutlicher als irgend eine andere paläozoische Ophiure die Formen mit sackartiger Hauthülle (Ophiomyxidae).

Die Scheibe ist gross, von rundlich pentagonaler Gestalt. Mundskelet ohne Mundschilder, die rundlichen Arme ohne Bauchschilder. Ambulakralwirbel-Hälften durch eine tiefe Furche getrennt, unverbunden und wechselstellig. Lateralschilder mit mehreren, in einem Winkel zur Armrichtung gestellten Stacheln, Porenstellung unbekannt.

Dorsalseite mit undeutlicher Rosette im Scheibencentrum und vollständig in einen Hautsack eingebettet, welcher alle Harttheile verbirgt. An einzelnen Stellen ist die Haut jedoch nicht mehr vorhanden und es kommen in Ermangelung von Dorsalschildern die Wirbelhälften, wohl nur mit ihren Kanten, zum Vorschein. Nach der Abbildung würden die Hälften der Wirbel nicht wechselstellig sein, doch mag hier um so eher ein Irrthum vorliegen, als die innere Bauart gelegentlich der ersten Beschreibung noch nicht richtig gewürdigt werden konnte. Die sackartige Haut ist nackt bis dahin, wo sich die Lateralschilder befinden.

II. Familie: Protophiureae Stürtz 1885.

Diese Familie umfasst alle übrigen, im Vergleich zu recenten stets unvollkommen entwickelten, fünfarmigen, paläozoischen Ophiuren. Die Protophiuren unterscheiden sich von den recenten durch den Mangel an Mundschildern. Alle besitzen wie die niedrigsten lebenden Typen weder Radial- noch Dorsalschilder. Genitalplatten ebenfalls noch nicht nachgewiesen. Den unvollkommensten Protophiuren fehlen ausserdem auch die Bauchschilder.

Die nächsten lebenden Verwandten sind gewisse, mit Hautüberzug versehene, unvollkommen entwickelte Amphiuridae, welche zwischen diesen und den Ophiomyxidae in der Mitte stehen. Auch ein Theil der Protophiuren dürfte nach Art der Lebensbedingungen verwandter recen-

ter Geschlechter, die Tiefsee bewohnt haben. Es lassen sich je nach der vollständigeren oder geringeren Entwickelung der Skelets, drei Gruppen unterscheiden.

I. Gruppe.

Ophiuren ohne Bauchschilder, mit unvollständig verwachsenen Wirbelhälften, welche auf der Dorsalseite eine stabförmige Gestalt annehmen und dort scheinbar gar nicht, oder nur wenig verschmolzen sind. Die Vertreter dieser Gruppe schliessen sich direkt an die Ophio-Encrinasteriae an, unterscheiden sich von denselben jedoch durch die gleiche Längenlage der Armwirbelhälften in der dorsalen Ansicht. Die Hälften sind ausserdem nicht allein nach der actinalen Seite hin, also im Innern, sondern auch an den Enden in der Längsrichtung mit einander verwachsen. Schon die Beschaffenheit der Wirbel auf der Rückenseite bedingt eine korrespondierende Stellung ihrer Hälften auf der Bauchseite, doch sind diese hier sogar vollständig zu einem Stück verschmolzen.

Einen gleichwerthigen, inneren Armbau besitzen noch die recenten Gattungen: Ophiotholia, Ophiogeron, Ophiohelus und Ophiobyrsa. Es sind sämmtlich Tiefseebewohner und dazu mit Bezug auf den Bau, die unvollkommensten der lebenden Ophiuren. Lyman stellt sie im System an das Ende der Amphiuridae, gleich vor die Ophiomyxidae und es sind in der That Uebergangsformen, mit Merkmalen beider Familien. Sie ermangeln der Dorsalschilder, theilweise sogar der Radialschilder und sind zumeist mit einem häutigen Ueberzug versehen. Bauch- und Mundschilder fehlen jedoch auch diesen recenten Geschlechtern nicht, wenn die betreffenden Theile auch zuweilen nur anormal entwickelt und unter Deckhaut verborgen sind. Die stabförmigen Hälften ihrer Wirbel in der abactinalen Ansicht, bezeichnet Lyman als embryonale. Die Embryologie der Ophiuren weist also deutlich auf ältere Formen, mit unverbundenen, stabförmigen Wirbelhälften hin und dem entspricht in der That die Beschaffen-

heit der paläozoischen Ophio-Encrinasteriae. Wenn deren Wirbelhälften wie diejenigen einer Anzahl paläozoischer Stelleriden dazu noch wechselstellig sind, so müssen wir dieses Merkmal wieder auf den Bau der noch älteren, gemeinsamen Stammformen aus den Zeiten cambrischer und präcambrischer Ablagerungen zurückführen.

Ophiurina Stürtz. Klein mit runder, granulirter Scheibe, deren Rand durch schmale Platten eingefasst wird. Mundbildung undeutlich erhalten, jedoch mit den Kennzeichen paläozoischer Ophiuren. Mit der Haut, welche ursprünglich das Thier umhüllte, sind wahrscheinlich auch die fehlenden Lateralschilder verloren gegangen, was um so leichter geschehen konnte, als die Schilder ähnlicher Typen in oder unter der Deckhaut liegen. Ventrales Armskelet mit ineinander geschachtelten Wirbeln, deren verwachsene Hälften auf der Wirbelmitte eingebuchtet sind. Meinen früheren Ausspruch, dass die als Wirbel bezeichneten Hartheile möglicher Weise auch Bauchschilder sein könnten, welche das innere Skelet verdecken, ziehe ich zurück. Porenstellung unbekannt.

Im Centrum der Rückenseite erscheint das Mundskelet als Rosette. In Ermangelung von Dorsalschildern und der ursprünglich vorhandenen Deckhaut, sind die inneren Wirbel auf dem Armrücken sichtbar. Sie bestehen aus stabförmigen, embryonalen Hälften von gleicher Längenlage, welche an den Enden in der Längsrichtung und nach dem Inneren des Körpers hin miteinander verwachsen sind. Unfern der Armspitzen besteht jeder Wirbel jedoch nur aus einem stabartigen Stück.

O. Lymani Stürtz von Bundenbach.

II. Gruppe.

Zu dieser Gruppe gehören paläozoische Ophiuren mit den allgemeinen Merkmalen derselben, deren Wirbelhälften jedoch sowie diejenigen der Mehrzahl aller lebenden Ophiuren miteinander verwachsen sind.

Von den niedrigsten lebenden Geschlechtern unterscheiden sich die Vertreter dieser Gruppe durch den

Mangel an Mund- und Bauchschildern. In einzelnen Fällen mögen jedoch die hier als Wirbel gedeuteten Hartheile thatsächlich Bauchschilder sein und so beschaffene Ophiuren wären alsdann der nächsten Gruppe zu überweisen. Die betreffenden Skelettheile sind oft zu undeutlich entwickelt, um eine sichere Unterscheidung zwischen Bauchschildern und Wirbeln durchführen zu können.

Protaster Salter pars. Scheibe rund, mit regelmässiger, schuppiger Täfelung. Das Mundskelet besteht aus Mundeckstücken, undeutlichen Mundseitenschildern, Oralschildern und Zahnpapillen. Die Kieferringe sind wohl bei der Darstellung übersehen worden.

Das ventrale Armskelet besteht aus verwachsenen Wirbelhälften, deren Verwachsungsnähte sich als mediane Armfurchen zu erkennen geben. Nach anderer Deutung würden die als Wirbel bezeichneten Theile gefurchte, die Wirbel überlagernde Bauchschilder sein. Wie sich aus der Betrachtung der Rückenseite ergibt, müssten selbst dann die Wirbel normal entwickelt sein. Der Armrand wird von Lateralschildern eingefasst, deren zahlreiche Stacheln im Winkel zur Armrichtung gestellt sind. Die Tentakelöffnungen befinden sich zwischen den centralen und lateralen Hartheilen.

In Ermangelung der ursprünglich vorhandenen Deckhaut des Armrückens, kommen auf demselben die inneren Wirbel zum Vorschein. Sie bestehen aus verschmolzenen Hälften, mit ohrenförmigen, seitlichen Ausbuchtungen. Lateralschilder weit übergreifend und mit Stachelbündeln, worin sich jedesmal ein grösserer Stachel auszeichnet. Die Stacheln stehen im Winkel zur Armrichtung und wahrscheinlich gehört nur der grössere der Rückenseite an.

Pr. Miltoni Salter aus englischem Obersilur hat späteren Autoren als Vorbild für die Beschreibung anderer paläozoischer Ophiuren gedient. Ueber das Genus Protaster habe ich mich an anderer Stelle ausgesprochen. Salter hat den Befund auf der Rückenseite seiner Ophiure unrichtig gedeutet.

Furcaster Stürtz. Scheibe rund, nicht immer erhalten.

Vom Mundskelet sind die Mundseitenschilder, Kiefer, Kieferringe und Zahnpapillen erkennbar. Das sichtbare, innere ventrale Armskelet besteht wieder aus gefurchten, verwachsenen Wirbelhälften. Wie diejenigen von Protaster Miltoni, so können auch die Wirbel von Furcaster als gefurchte Bauchschilder gedeutet werden. Porenstellung normal, Lateralschilder mit zahlreichen Stacheln, die im Winkel zur Armrichtung stehen.

Im Centrum der Dorsalseite bilden die Umrisse des Mundskelets eine Rosette, deren Theile einzeln zu erkennen sind, wenn die Scheibe fehlt. Auch die Arme ermangeln der Deckhaut und die inneren zu je einem Stück verschmolzenen Wirbel sind blosgelegt. Ihre Beschaffenheit erinnert an diejenigen von Protaster Miltoni. Lateralschilder mit Stacheln, die im Winkel zur Armrichtung stehen.

Furcaster palaeozoicus Stürtz von Bundenbach, mit Merkmalen von Ophiomyces spathifer Lyman recent.

Ophiura Zitteli Stürtz ebenfalls von Bundenbach, nach unvollkommenen Exemplaren ursprünglich als Seestern (Palastropecten) von mir gedeutet.

Die Scheibe, deren Durchmesser bis 7 cm beträgt, ist nicht immer erhalten Arme dick und steif. Das Mundgerüst ist wie bei den bisher beschriebenen paläozoischen Ophiuren entwickelt. In Vertiefungen der Arme eingebettet lagern ihre centralen Hartheile, die auch als Bauchschilder gedeutet werden können. Ich glaube dieselben jedoch als verschmolzene Wirbel betrachten zu müssen. Die mittleren Theile dieser Wirbel sind verschmälert und zwischen je zwei derselben befindet sich ein centraler Hohlraum. Porenstellung unbekannt. Lateralschilder ungewöhnlich breit, übereinander greifend und mit zahlreichen Stacheln bestellt, die theilweise im Winkel zur Armrichtung stehen.

Wenn die Deckhaut des Armrückens fehlt, kommen auf der Dorsalseite die flügelartig ausgeschweiften, verschmolzenen inneren Armwirbelhälften zum Vorschein. Seichte Furchen bezeichnen die Verwachsungsnähte der Hälften. Die Flügel oder Rippen der Wirbel sind zuweilen

hohl; dürftig ist die Entwickelung der Lateralschilder. Sie liegen mit ihren inneren Enden zwischen den Rippen und sind mit nicht immer erhaltenen, regelmässigen Reihen, Stacheln tragender Schuppen bestellt. Die feinen Stacheln stehen im Winkel zur Armrichtung.

III. Gruppe.

Die paläozoischen Ophiuren dieser Gruppe schliessen sich direkt an die am unvollkommensten entwickelten recenten Geschlechter an, von denen sie sich hauptsächlich nur durch den Mangel an Mundschildern unterscheiden. Ihre nächsten lebenden Verwandten sind wieder die Uebergangsformen von den Amphiuriden zu den Ophiomyxiden und zwar die Gattungen: Ophioscolex und Ophiomyces im engeren, Ophiosciasma und Ophiambyx im weiteren Sinne, auf welche in gleicher Weise auch die Formen der zweiten paläozoischen Gruppe zu beziehen sind. Die erwähnten recenten Geschlechter ermangeln ebenfalls der Dorsalschilder, einzelne derselben sogar der Radialschilder.

Ophiura primigenia Stürtz von Bundenbach. Eine Haut, deren Reste noch vorhanden sind, umhüllte den Körper, setzte sich über die Arme fort und überzog selbst die Armstacheln. Bis auf die fehlenden Mundschilder ist das Mundskelet wie an recenten Ophiuren entwickelt. Zumeist sind nur die Mundseitenschilder und die Kiefer deutlich erhalten. Scheibe rund und klein. Das ventrale Armgerüst besteht aus Bauch- und Lateralschildern. Letztere mit zahlreichen Stacheln, die im Winkel zur Armrichtung stehen. Porenstellung nicht nur normal, sondern es sind sogar Tentakelschuppen an der Ophiure vorhanden.

Rückenseite der Scheibe mit der centralen Rosette, deren einzelne Theile, wenn die Scheibe in Verlust gerathen ist, deutlich zu erkennen sind. Soweit die ursprünglich den Armrücken schützende Deckhaut nicht mehr vorhanden ist, kommen auf demselben die Armwirbel zum Vorschein. In jedem Wirbel, dessen Hälften in normaler Weise verschmolzen sind, befindet sich ein centraler Kanal. Deutlich ausgeprägt sind die Stellen an den Wirbeln, wo

dieselben einer mit dem anderen artikulieren. Die Lateralschilder sind nur kümmerlich entwickelt, ihre zahlreichen Stacheln stehen im Winkel zur Armrichtung.

Die ganze Bauart von O. primigenia hat eine überraschende Aehnlichkeit mit derjenigen von Ophioscolex recent. Wenn die paläozoische Form nicht der Mundschilder ermangelte, würde eine generische Trennung von der recenten kaum begründet erscheinen.

Ophiura Decheni Stürtz von Bundenbach. Scheibe rundlich dornig, auf der actinalen Seite mit schuppigen, zuweilen auch rautenförmig und regelmässig gelagerten Plättchen (Schuppen). Die fünf Arme sind ungewöhnlich lang und spitz zulaufend.

Auch diese Ophiure habe ich nach mangelhaft präparierten Exemplaren, zunächst für einen Seestern (Eoluidia) gehalten. Das Mundskelet ist wie an den bisher beschriebenen Formen entwickelt. Bauch- und Lateralschilder bekleiden die ventrale Armseite und die Porenstellung ist eine normale. Tentakelschuppen waren vorhanden, sind jedoch nur selten erhalten.

Auf der Dorsalseite erblickt man im Scheibencentrum Spuren einer Rosette. Oft fehlt die Scheibe und die Mundtheile, ausser den Mundseitenschildern, gelangen alsdann deutlich zur Erscheinung. Wenn die Deckhaut der von der Medianlinie dachförmig nach den Seiten abfallenden Arme noch vorhanden ist, erblickt man auf diesen Reihen dicht gestellter Stacheln, welche zumeist in der Armrichtung ausstrahlen, am Rande jedoch einen Winkel, zur Armrichtung bilden. Dem entspricht auch die Stachelstellung auf der actinalen Seite. Zumeist ist die dorsale Deckhaut nicht mehr vorhanden, es kommen alsdann die inneren, seitlich ausgeschweiften Armwirbel zum Vorschein. Einkerbungen (Rinnen) in den Wirbeln bezeichnen die Verwachsungsstellen ihrer Hälften. Die Lateralschilder sind auf der Dorsalseite schwach entwickelt, zuweilen fehlen sie gänzlich.

Ophiomyces recent, ohne Dorsal- und Radialschilder und ohne peristomale Platten, dürfte dieser Ophiure am nächsten stehen.

Ophiura rhenana Stürtz. Eine Haut bedeckte ursprünglich die meisten Harttheile dieser Ophiure, welche in der vorliegenden Abhandlung beschrieben ist. Scheibe rundlich, wulstig. Mund undeutlich entwickelt, jedoch ohne Mundschilder. Die Bauchschilder der Arme sind innerhalb der Scheibe zumeist nicht erhalten. Es kommen dort wo Bauchschilder auf den Armen nicht mehr vorhanden sind, innere Armwirbel von normaler Beschaffenheit zum Vorschein. Kleine, konische, durch Zwischenräume getrennte Bauchschilder, überlagern sonst die Armmitte.

Auf jeder Bauchplatte befinden sich zwei besonders hervortretende Hartheilchen, die wohl Tentakelschuppen sind. Die stark bewaffneten Lateralschilder stossen wahrscheinlich in den Zwischenräumen an einander, welche die Bauchschilder trennen und sind zum Theil unter Deckhaut verborgen. Die Stacheln stehen im Winkel zur Armrichtung.

Rückenseite ungünstig erhalten. Dorsalschilder fehlen, nur die Lateralschilder mit zackigen inneren Flächen, gelangen undeutlich zur Erscheinung.

Ophiotholia recent, mag näher als andere Gattungen mit dieser Form verwandt sind.

II. Unterordnung: Euryaleae (Astrophytideae).

(Medusenhäupter.)

Die Euryaliden sind entweder fünf- oder mehrarmig; ihre Arme sind entweder ungetheilt oder verzweigt, zum Greifen geeignet und können mundwärts eingerollt werden. Sowohl das innere, wie das äussere Skelet der Euryaliden entspricht in der Hauptsache demjenigen der Ophiuren. Zumeist sind die Hartheile entweder von einer nackten, getäfelten oder gekörnelten Haut überzogen. Die Mundschilder, von denen eines oder mehrere den Sitz einer Madreporenplatte bilden, fehlen zuweilen und darin liegt eine bedeutsame Uebereinstimmung mit dem Befund an paläozoischen Ophiuren. Wenn die Mundschilder eines Medusenhauptes nicht entwickelt sind, so nimmt die Madre-

porenplatte eine interbrachiale Lage ein. Bauch- und Rückenschilder sind der Regel nach normal entwickelt, zuweilen auch getheilt, nur angedeutet oder gar gänzlich fehlend. Recente Typen ermangeln der Armstacheln.

Paläozoische Euryaliden.

Die bisher bekannt gewordenen paläozoischen Arten sind im Gegensatz zu den recenten mit einfachen, marginalen Armstacheln versehen und ermangeln der Mundschilder.

Eucladia Woodward. Scheibe mit oberflächlich gekörnelter Täfelung. Jeder Arm hat fünf Paar Nebenarme, wovon die ersten unfern der Kiefer entspringen. Die Nebenarme nehmen an Grösse zu, je weiter vom Munde entfernt ihre Abzweigung stattfindet. Kiefer gross, äusserlich durch Mundseitenschilder mit den Armen verbunden. Mundschilder fehlen. In der tuberkulösen Hauthülle der Arme liegen zahlreiche Harttheile des Armskelets und der Armrand ist mit Stacheln bestellt. Die grosse Madreporenplatte hat ihren Sitz in einem der interbrachialen Räume. Oberseite unbekannt.

E. Johnsoni H. Woodward aus englischem Obersilur.

Onychaster Meek und Worthen. Scheibe rund und klein, die fünf Arme unverzweigt, lang, einrollbar und mit ineinander verschlungenen Enden. Ein warzige Haut überzieht das Thier und schuppenartige Täfelchen liegen in seiner Deckhaut. Die actinale Armseite ist mit marginalen Stacheln versehen, sonst jedoch unbekannt.

Onychaster ermangelt der Rückenschilder. Gleich unter der zumeist vorhandenen Hauthülle des Armrückens lagern die Armwirbel, deren flügelartig ausgeschweifte Hälften in normaler Weise verwachsen sind. Abgesehen von unwesentlichen Modifikationen, gleicht das dorsale Skelet demjenigen von Gorgonocephalus Agassizi Lyman, recent.

O. flexilis Meek u. Worthen aus dem Kohlenkalk von Nordamerika.

Helianthaster F. Roemer emend. Stürtz. Die Form ursprünglich als Seestern beschrieben, wurde von mir später

als Mittelform zwischen Ophiuren und Euryaliden gekennzeichnet, doch habe ich nachträglich die Ueberzeugung gewonnen. dass ein echtes Medusenhaupt vorliegt.

Scheibe und Mundhöhle sind sehr gross, die 16 Arme unverzweigt, lang und breit. Körper, Arme und wohl auch ein Theil der Mundhöhle waren ursprünglich beiderseitig von gekörnelter Haut überzogen. Vom Mundskelet sind die kräftigen, mit Zahnpapillen besetzten Kiefer und die damit verbundenen Mundseitenschilder erhalten, Mundschilder fehlen.

Unter einer, nur selten ganz fehlenden, zumeist die Armmitte noch bedeckenden Haut, lagern die flügelartig ausgeschweiften Armwirbel, von welchen, wenn die Deckhaut nicht gänzlich fehlt, nur die Flügel (Rippen) sichtbar sind. Durch die Bauart dieser seitlichen Rippen entstehen zwischen denselben vertiefte, geschlossene Hohlräume. Die Einfassung dieser Räume bewirken die Ränder der Rippen, im Verein mit den Lateralschildern. Porenstellung unbekannt.

Die Räume zwischen den Rippen wurden bisher irrthümlich für eingesunkene Bauchschilder gehalten und wenn auch in den Räumen selbst, nochmals Vertiefungen oder Löcher vorhanden sind, so kann man diese doch nicht als Porendurchgänge bezeichnen. Schlitze in der medianen, häutigen Armbrücke (Deckhaut) müssen wohl zufällig entstandenen Hautrissen zuzuschreiben sein.

Die schmalen Lateralschilder tragen einfache, möglicher Weise nur der Rückenseite angehörende Stacheln. Die interbrachialen Scheibenräume sind randlich und von da ab bis zur Rückenseite hin getäfelt. Die grössten zugleich mittleren und noch ventral gelegenen Tafeln haben je zwei Ovarialöffnungen. Ausserhalb der Täfelung, in einem der interbrachialen Räume liegt, scheinbar ohne Halt, die grosse Madreporenplatte. Je nachdem die vorhandenen dorsalen Armplatten in der Nähe der Armspitzen oder entfernt von denselben liegen, sind sowohl Anzahl wie Gestalt derselben verschieden. Nur ein schmaler Rand der Lateralschilder kommt auch auf dieser Körperseite zur Erscheinung. Merkwürdig nach ihrer Beschaffenheit sind die

ringförmigen Wulste, welche die Mitte der von den Armen zum Munde hinführenden Harttheile umgeben.

H. rhenanus von Bundenbach. Das Vorkommen der Gattung in englischem Oberdevon ist umsoweniger erwiesen, als dieselbe nach Bauart und Stellung im System überhaupt völlig verkannt wurde.

II. Ordnung: Stelleridae (Asteroidea).

Die eigentlichen Seesterne (Stelleriden) sind Asteroiden, deren Arme (Strahlen) Ausbuchtungen der Scheibe darstellen und wie diese wichtige Weichtheile und die Geschlechtsorgane enthalten. Demnach sind die Arme der Stelleriden auch weniger selbständige Körpertheile wie diejenigen der Ophiuren. Die Zahl der Arme beträgt in der Regel fünf, zuweilen weniger, häufig mehr, und kann bis über dreissig steigen. Die Arme der Vertreter einzelner Gattungen ragen aus der Scheibe gar nicht hervor, diejenigen anderer sind wieder sehr lang, während der Scheibenraum dann äusserst beschränkt ist. Das feste, kalkige Gerüst der Stelleriden wird durch eine Deckhaut zusammen gehalten und besteht aus Platten, Balken, Körnern, Stacheln und Paxillen oder Borsten. Die Ambulakralporen, eine oder zwei in jedem ambulakralen Theil, durchbohren die Ambulakralplatten nicht, sondern es sind nur seitliche Einbuchtungen für den Durchlass der Tentakel an den Ambulakralplatten vorhanden. Die äusserlich mehr oder weniger wahrnehmbaren Theile eines Seesternes entsprechen der folgenden Beschreibung.

Im Centrum der actinalen Seite (Ventralseite) befindet sich die Mundöffnung, welche theilweise durch Membran geschlossen sein kann. Die Mundhöhle umstellen ebensoviel Kieferpaare (Oral- oder Mundplatten) als Arme vorhanden sind. Die Kiefer ermangeln der Zähne, sind jedoch sowohl mundeinwärts, wie oft auch in der Richtung nach den Armspitzen mit Papillen bestellt.

Aus der Mundhöhle ziehen sich Furchen in die Arme hinein, verengen sich beim Eintritt in dieselben zu Ambulakralfurchen und reichen bis zu den Armspitzen.

Dort bildet eine oft eingekerbte Terminalplatte, auch Augenplatte (Ocellarplatte) genannt, den Armabschluss. Die Arme wachsen in der Weise, dass sich neue Kalkstücke hinter den Terminalplatten einschieben.

Beiderseits der Furchen erscheint eine fortlaufende Reihe von Ambulakralplatten. Je eine rechts und links von der Furche in gleicher Höhle liegende Platte bilden zusammen ein durch Muskeln verbundenes Paar. Bei gewissen paläozoischen Stelleriden sind die ein Paar bildenden Platten wechselstellig; korrespondierend ist dagegen deren Stellung an allen anderen Seesternen. Furchenpapillen nennt man die Stacheln, welche als Fortsetzungen der Ambulakralplatten in und an den Furchen stehen. An die Ambulakralplatten schliessen sich nach der Breitenrichtung der Arme hin die Adambulakralplatten an, welche zuweilen transversal gestellt sind.

Die Gestalt der ambulakralen und adambulakralen Theile ist äusserst mannigfaltig; beide Plattenarten können gleich gross sein, oder die eine ist auf Kosten der anderen stärker entwickelt. Die Ambulakralplatten des dem Munde zunächst gelegenen Plattenpaares nehmen nicht dieselbe Stellung wie die folgenden ein, sie sind vielmehr in lateraler Richtung verlängert, näheren sich dadurch den gleichwerthigen Platten benachbarter Arme und bilden zusammen mit diesen und den Adambulakralplatten die Stützpunkte der schon beschriebenen Kiefer oder Oralplatten. Je nachdem sich die ambulakralen oder adambulakralen Theile an der Gestaltung des Mundes betheiligen, unterscheidet man Seesterne von ambulakralem oder adambulakralem Typus.

Die Bezeichnungen aboral und adoral finden wie bei der Beschreibung von Ophiuren, so auch auf Seesterne, sinngemässe Anwendung.

Eine oder zwei Reihen von Poren oder vielmehr Einbuchtungen für den Durchlass der Tentakel befinden sich zwischen je zwei aufeinander folgenden Ambulakralplatten derselben Plattenreihe und da man die Zahl der Poren auf die Paare von Ambulakralplatten bezieht, so unterscheiden sich Seesterne mit biserialer und mit quadriserialer

Porenstellung. Bei denjenigen des ambulakralen Typus ist die Porenstellung zumeist eine quadriseriale, dagegen stets eine biseriale bei Seesternen des adambulakralen Typus.

Das Armskelet besteht oft noch aus anderen, als den bereits beschriebenen Hartheilen und zwar aus intermediären und Randplatten. Intermediäre Platten können sich sowohl zwischen den Randplatten beider Körperseiten also am seitlichen Thierrand, wie innerhalb der Randplatten ein und derselben Körperseite einschieben. Zuweilen auch, wenn Randplatten nicht vorhanden sind, bilden intermediäre Platten allein die Bekleidung des seitlichen Thierrandes. Randplatten nennt man diejenigen Platten, welche die äussere Umrahmung der mehr central gelegenen Harttheile des Aussenskelets bilden. Phanerozone Stelleriden sind diejenigen mit deutlich entwickelten Randplatten, cryptozone solche ohne deutliche, oder mit unentwickelten Randplatten. Bei den Stelleriden aus der Familie der Pterasteridae (Cryptozonia) setzen sich (actino-laterale) Stacheln an die ambulakralen oder adambulakralen Armtheile an. Die Stacheln liegen in einer lederartigen Haut, die zwischen den Armen ausgespannt ist, fast bis zu den Armspitzen reichen kann, und in der Hauptsache dann den Aussenrand bildet. Aehnlich entwickelt sind auch die Armstacheln der Brisingidae. Sie liegen einzeln zwar in einer Hauthülle, doch sind die Stacheln nicht unter sich durch Haut verbunden. Das Scheibenskelet der Stelleriden besteht entweder aus soliden, nur aneinander stossenden, intermediären Scheibenplatten (Füllplatten) mannigfacher Grösse und Gestalt, oder aus einem mehr oder weniger zusammenhängenden Gerüst oder Geflecht dornförmiger, balkenartiger oder polygonaler Harttheile. Diese und ebenso die Skeletstücke der Arme können mehr oder weniger nackt oder mit Stacheln bewaffnet sein. Der Rand der Scheibe ist zumeist analog demjenigen der Arme beschaffen.

Seitliche Thierränder nennt man die Stellen des Körpers zwischen der actinalen und der abactinalen Seite. Ueber die Art der äusseren Bekleidung des seitlichen Ran-

des wurden schon Angaben gemacht. Wenn diese Bekleidung weder aus deutlich sichtbaren Randplatten noch aus intermediären Platten besteht, vermittelt zuweilen auch ein dorniges Geflecht von Skeletstücken den Uebergang von einer Körperseite zur andern.

Mannigfacher Art ist die Entwickelung des dorsalen (abactinalen) Skelets. Es besteht entweder aus einzelnen, mehr oder weniger dicht aneinander gereihten Stücken oder diese sind, sei es regellos oder nach einem bestimmten System, miteinander verbunden. Es können Platten oder Balken verschiedener Form und Grösse sein. Die Platten treten vereinzelt oder in Reihen auf. Den Rand kann eine zusammenhängende Reihe von Randplatten bilden oder diese fehlen und werden durch andere Hartteile analog denjenigen der actinalen Seite ersetzt. Das Auftreten abactinaler oder actinaler Randplatten bedingt in der Regel nicht immer, auch dieselbe Bauart auf der entgegengesetzten Körperseite. Die mediane Armlinie, d. h. eine gedachte, vom Thiercentrum ausgehende, bis zu den Armspitzen reichende Linie, welche den Arm in der Längsrichtung halbiert, kann durch eine kräftigere Reihe von Hartteilen ausgezeichnet sein. Das Skelet der Rückenseite ist entweder nackt, mit Stacheln oder mit Paxillen bewaffnet. Platten können zu äusseren Paxillen auswachsen. Arm- und Scheibenskelet des Rückens sind oft so gleichwerthig beschaffen, dass eine Unterscheidung von Arm- und Scheibengegend nicht möglich ist.

Der centrale, die Mundhöhle überlagernde Theil der Dorsalseite, wird als Scheitel bezeichnet. Dieser kann eine höhere Lage wie die Arme einnehmen und durch ihn umstellende Hartteile ausgezeichnet sein. Zuweilen bildet der Scheitel ein Pentagon, oder endlich derselbe zeichnet sich gar nicht durch eine besondere Beschaffenheit vor anderen Stellen der abactinalen Seite aus.

In der Scheitelgegend liegt der in der Regel vorhandene After (Anus), eine kleine Oeffnung, welche oft von mehreren, eine erhöhte Stellung einnehmenden Plättchen umgeben ist.

Zwischen dem Mittelpunkt des Scheitels und den in-

terbrachialen Räumen liegt in der Regel die Madreporenplatte. Es können deren auch mehrere vorhanden sein. Die Madreporenplatte gewisser paläozoischer Seesterne liegt interbrachial auf der actinalen Seite.

Nicht übereinstimmend mit einem Theil der bisherigen Angaben ist wieder die Beschaffenheit der Dorsalseite von Seesternen aus den Familien der Pterasteridae und Brisingidae.

Die Brisingidae ermangeln theilweise oder gänzlich eines dorsalen Skelets. Lediglich eine Haut bedeckt in letzterem Falle die Rückenseite und unter der Haut sieht man mehr oder weniger deutlich die ventralen Hartheile in der abactinalen Ansicht.

Die Rückenseite der Pterasteridae hat, wie auf der actinalen, so auch auf der abactinalen einen häutigen Ueberzug, der auch zwischen den Armen ausgespannt ist. Vom Armskelet gehen nach der Dorsalseite hin Paxillen aus, welche die dorsale Haut von innen stützen. Die Paxillen bilden deutliche, ihre eigenen Gestalten verrathende Erhöhungen der Haut. Die Stellung der Paxillen kann auf die Armbreite beschränkt sein, oder sie zeigen sich auch in den interbrachialen Räumen. Im Centrum der Rückenseite befindet sich eine verschliessbare Oeffnung, welche zu einer inneren Höhle führt, deren Bedeutung, obschon es sich wie bei den vorhin genannten Paxillen um innere Theile handelt, der Uebersichtlichkeit halber schon hier erklärt wird. In der Höhle lagern der After, die Madreporenplatte und eine grössere Kalkplatte. Ein Ring mit analen Paxillen umgibt diese Hartheile. Durch Papillen verschliessbare Oeffnungen, die zwischen den lateralen Aussenenden der Ambulakralplatten liegen, bilden auf der actinalen Seite Zugänge zur Höhle.

Bei allen Seesternen ist die äussere Deckhaut des Rückens, bei vielen auch diejenige der seitlichen Theile oder gar der actinalen Seite mit Poren versehen, welche respiratorischen Organen, den Hautkiemen (Papulae) als Durchgang dienen. Weitere Theile des Hautskelets sind noch die Pedicellarien, bewegliche, winzige Hartheile von zangenförmiger oder zweiklappiger Gestalt, die

auf der äusseren Hauthülle aufsitzen. Papulen und Pedicellarien sind zu klassifikatorischen Zwecken benutzt worden, haben indessen für die Eintheilung fossiler Formen keine Bedeutung, da sie sehr selten oder nie erhalten sind. Höchstens die Poren im Hautskelet lassen sich hier und da an versteinerten Seesternen nachweisen.

Die nun folgenden Angaben über den Bau der inneren Organe glaube ich mehr beschränken zu dürfen.

Der Steinkanal liegt im Vereinigungspunkte der beiden Enden des spiralförmig um den Mund gelagerten centralen Wassergefäss-Ringes und mündet unter der Madreporenplatte. Ein organischer Zusammenhang zwischen Madreporenplatte und dem Wassersystem erwachsener Seesterne wird neuerdings bestritten. Der centrale Wassergefäss-Ring entsendet in jeden Arm bis zu dessen Spitze einen Gefässstrang, welcher zusammen mit einem in gleicher Richtung verlaufenden Nervenstrang in der Ambulakralfurche unter den Ambulakralplatten Raum findet. Zwischen je zwei dieser Platten entsendet das Arm-Wassergefäss sowohl nach rechts wie nach links, jedesmal einen Seitenast, zuweilen jedoch, das heisst bei Seesternen mit quadriserialer Porenstellung, sind es deren zwei. Von diesen Seitenästen gehen wieder die nach aussen schwellbaren Ambulakralfüsschen aus, welche durch die Poren mit der Aussenwelt Verbindung haben, während nach der entgegengesetzten, also dorsalen Seite hin, blasenförmige, im Körper der Arme gelegene Ampullen die Ausläufer der Seitenäste bilden.

Ausser dem Gefässsystem füllen noch Verdauungs- und Geschlechtsorgane, sowie ein nach allen Körperrichtungen hin stark entwickeltes System von Muskeln, theils die Mundhöhle, theils die inneren Armräume aus. Diese Muskeln regeln und bewerkstelligen die Functionen der einzelnen Körpertheile.

Von inneren Hartthteilen ist noch das Odontophor zu nennen. Zwischen je zwei Oralplattenpaare schiebt sich ein mit seitlichen Apophysen versehenes Skeletstück ein, welches diesen Namen führt. Die Kiefer (Oralplatten) bestehen neben den äusserlich wahrnehmbaren Haupt-

stücken auch noch aus anderen, inneren Theilen, welche als Stütze gegen die Arme hin dienen. Für die Paläontologie sind diese Harttheile ohne Bedeutung.

Klassifikation der eigentlichen Seesterne.

Bezüglich der Eintheilung fossiler Seesterne folge ich dem von Sladen zu gleichen Zwecken für die recenten angewandten Systeme. Daneben werden jedoch gewisse paläolithische Formen auch nach den von Bronn, v. Zittel u. A. aufgestellten Gesichtspunkten beurtheilt werden. Weitere Angaben über die Systematik enthält der allgemeine Theil dieser Abhandlung.

Paläozoische Seesterne.

I. Unterordnung: Encrinasteriae.

An Seesternen dieser Abtheilung befinden sich die Ambulakralplatten der einen Plattenreihe eines jeden Armes in Wechselstellung zu denjenigen der anderen Reihe, eine Anordnung der Platten, die lediglich gewissen paläozoischen Seesternen eigenthümlich ist.

Die Madreporenplatte einzelner Encrinasteriae hat ihren Sitz nicht wie an recenten Seesternen auf der abactinalen, sondern auf der actinalen Seite.

I. Hauptgruppe: Phanerozonia.

Seesterne mit deutlich, meist beiderseitig entwickelten Randplatten.

Aspidosoma Goldfuss, fünfarmig, mit grosser häutig-schuppiger Scheibe. Mund mässig gross, durch die Kiefer mit dem adambulakralen Skelet verbunden. Madreporenplatte interbrachial, auf der actinalen Seite gelegen. Die bewaffneten Randplatten sind stark entwickelt und zwar auf beiden Seiten.

Ventrales Armgerüst mit wechselstelligen, wirbelartigen Ambulakralplatten, an welche sich kräftige adambulakrale anschliessen, die, soweit die Arme aus der Scheibe

herausragen, gleichzeitig auch Randplatten sind. Einfache Poren liegen zwischen den Ambulakralplatten dort, wo sich diese an die adambulakralen anschliessen. Die terminale Armplatte ist eingekerbt. Dort wo die Randplatten der Arme sich an diejenigen der Scheibe anschliessen, findet an grossen Exemplaren eine Verstärkung des Randes durch innerhalb der Scheibe gelegene Platten statt. Die Scheibe ermangelt anderer Hartttheile. Randplatten, mit Ausschluss von intermediären, bilden auch den seitlichen Thierrand.

Abgesehen von den Randplatten und einzelnen Scheitelplättchen ermangelt die Rückenseite eines aus harten Einzelstücken bestehenden Skelets. Eine starke, nicht erhaltene Hautbrücke war wohl ursprünglich innerhalb der das Thier umschliessenden Randplatten vorhanden. In Ermangelung der Hautbrücke sind die actinalen Hartttheile in der abactinalen Ansicht mehr oder weniger vollständig wahrnehmbar. Blosgelegte Mundtheile in derselben Ansicht dürften auch dem Scheitel sein jetziges, jedoch nicht ursprüngliches Gepräge geben. Innerhalb des Scheitels befindet sich der selten erhaltene After, der von Plättchen in etwas erhöhter Lage umstellt wird.

Alle bekannten Arten stammen aus dem rheinischen Unterdevon und zwar:

A. Arnoldi Goldfuss, *A. petaloides* Simonowitsch, aus der Grauwacke, *A. Tischbeinianum* Roemer emend. Stürtz, aus dem Dachschiefer von Bundenbach. Die Brut letzterer Art lebte gesellig, es kommen bis zu 60 Exemplare auf einer Platte vor. In der Familie der recenten Archasteridae sind vielleicht die Nachkommen von Aspidosoma zu suchen.

Anmerkung zu Aspidosoma.

Aspidosoma Arnoldi Johannes Müller non Goldfuss und A. Tischbeinianum var. Stürtz, nicht die typische Art F. Roemer's, erweisen sich als Seesterne ohne deutlich entwickelte Randplatten der Scheibe. Abgesehen von diesem Merkmal sind die betreffenden Vorkommnisse jedoch nicht von typischen derselben Art zu unterscheiden, wes-

halb ich vorläufig annehme, dass die Scheiben-Randtafeln solcher Seesterne nur zufällig in Verlust geriethen.

Stenaster Billings pars, angeblich auch Uraster Forbes pars. Stellung im System überhaupt noch zweifelhaft, da wechselstellige Ambulakralplatten an keinem Typus nachgewiesen sind.

Die fünf Arme sind lang und lanzettförmig, die Scheibe ist auf den denkbar engsten Raum beschränkt und ermangelt der intermediären Platten. Das Armgerüst besteht aus ambulakralen und oblongen adambulakralen Platten, die zugleich den Armrand bilden. Porenstellung unbekannt. Die von Forbes herrührenden Angaben über die Beschaffenheit der Rückenseite stimmen nicht mit denjenigen von Billings überein, es sind daher wohl auch selbst diejenigen Typen generisch voneinander zu trennen, welche ich hier noch zusammen lasse. (cf. Palae[a] Bd. 36, pag. 219.)

Die von Forbes beschriebene Art: Uraster Ruthveni ist auf der abactinalen Seite netzförmig gestaltet, ein Befund, der auf Stacheln, die in Gruppen gestellt sind, zurückgeführt wird. Die Rückenseite von U. hirudo Forbes hat Stachelbündel in regelmässigen Reihen und zwischen diesen befinden sich Furchen. Beide englische Arten stammen aus Ludlow-Schichten. Auf der Dorsalseite von Stenaster pulchellus Billings beobachtet man regelmässige Reihen von warzigen, stacheligen Plättchen, von welchen in der von Forbes herrührenden Beschreibung nicht die Rede ist. An seinen Abbildungen sind überhaupt nur die Randplatten mit Ausschluss anderer Hartttheile der Arme zu erkennen.

Stenaster Ruthveni und *St. hirudo* besitzen einzelne Merkmale der recenten Archasteridae. *St. pulchellus* könnte möglicher Weise mit Roemeraster (devonisch) verwandt sein und dann gar nicht hierher gehören.

Urasterella M. Coy. Nach ihrer früheren Bedeutung umfasste die Gattung deren mindestens zwei. Der von M'Coy eingeführte Name wird von mir auf Formen mit breiten, petaloiden, zugespitzten Armen bezogen, während ich andere, früher hier eingestellte Seesterne mit langen,

schmalen, lanzettförmigen Armen der Gattung Stenaster einverleibte (cf. Palae[a] Bd. 36, pag. 219).

Urasterella ist fünfarmig und besitzt kräftige Randplatten. Körper klein und ohne intermediäre Platten.

Auf der actinalen Seite werden die Armfurchen durch wechselstellige, nach innen mit knopfartigen Wirbeln versehene Ambulakralplatten bestellt, deren Verlauf nicht bis zum Munde sichtbar ist. Einfache grosse Poren sind vorhanden. Eine Reihe solider, länglicher Adambulakralplatten bildet gleichzeitig auch den Armrand. Rückenseite unbekannt.

Typisch ist *Urasterella* (Stenaster) *Salteri* Billings, aus Untersilur von Canada. Billings hat die Randplatten, welche je zwei Arme in den Armwirbeln verbinden, so dargestellt, wie wenn dieselben Kiefer wären und dahin lautet auch ihre wohl irrige Beschreibung. Die Kiefer können nicht gleichzeitig wirkliche Randplatten sein. Mundskelet demnach noch unbekannt. Wahrscheinlich ist *Uraster obtusus* Forbes aus englischem Silur ebenfalls hier einzustellen.

Urasterella Salteri ist mit den recenten Astropectinidae verwandt.

Palaeaster Hall, Petraster Billings. Fünfarmig mit kräftig entwickelten Hartheilen. Körper auf einen engen Raum beschränkt. Mund klein, die Kiefer sind mit den adambulakralen Theilen verbunden.

Das ventrale Armgerüst besteht aus wechselstelligen Ambulakralplatten, an welche sich adambulakrale und kräftige Randplatten anschliessen. In den Armecken sind zwischen adambulakralen und marginalen Hartheilen zuweilen noch intermediäre Platten entwickelt. Rückenseite mit drei bis fünf Reihen von Armplatten, darunter die marginalen. Die Madreporenplatte liegt unfern des Scheitels.

Palaeaster (Petraster) *rigidus* Billings, im Untersilur von Canada. *P. Schaefferi*, *P. matutina*, *P. granulosa*, *P. Wilberanus*, *P. antiqua*, *P. antiquata* und *P. Jamesi* im Silur der Vereinigten Staaten von Amerika. *P. Eucharis* in dortigem Devon, sämmtlich von Hall beschrieben.

Palaeaster vereinigt in sich Merkmale der recenten Pentagonasteridae und Pentacerotidae.

Archasterias (Asterias) rhenana J. Müller mit sechs Tafelreihen auf der actinalen Seite, wovon die innersten alternierend gestellt sind und mit drei Tafelreihen auf der abactinalen Seite, scheint hierher zu gehören und stammt aus der rheinischen, unterdevonischen Grauwacke.

Palaeostella Stürtz. Ein Seestern von pentagonaler Gestalt mit fünf Armen und einer grossen Scheibe.

Wechselstellige ambulakrale, adambulakrale und kräftig marginale Platten bilden das Armskelet. Scheibe mit kleinen Skeletstücken. Furchenpapillen vorhanden, alle Harttheile überhaupt stark bewaffnet. Dort wo die Randplatten benachbarter Arme zusammentreffen, nehmen erstere eine andere Lage ein und sie erhalten dazu eine Stütze durch im inneren Scheibenraum gelegene Hartheile. An den betreffenden Randplatten ist auf beiden Körperseiten eine Einbuchtung wahrzunehmen.

Rückenseite mit Randplatten, welche hier und da die Gestalt von Paxillen haben. Den Randplatten genähert, erscheint eine weitere Doppelreihe grösserer Hartheile, unter denen wieder in unregelmässiger Weise, Platten und Paxillen miteinander abwechseln. Eine einfache Reihe grösserer Hartheile von gleicher Beschaffenheit wie die anderen und auf der Medianlinie liegend, ist an den Armspitzen angedeutet. Grössere und kleinere, rundliche Körner bedecken sowohl die Scheibe, als die Räume zwischen den grossen Plattenreihen. Zahl der Randplatten grösser als diejenige der Platten in anderen Reihen. Paxillen scheinen den Scheitel zu umstellen; unfern desselben liegt die Madreporenplatte.

P. solida Stürtz von Bundenbach ist mit der recenten Gattung Nectria (Pentagonasteridae) verwandt.

Salteraster Stürtz 1886 (Palaeaster Salter). Dieser Seestern mit fünf wulstigen Armen aus dem untersten Silur von Bala hat eine verhältnissmässig kleine Scheibe.

Actinales Armskelet mit vier Plattenreihen, wovon die ambulakralen sich in Wechselstellung befinden und die konischen, adambulakralen, welche zugleich marginale sind,

an den Aussenenden zackige Ausläufer besitzen. Die Scheibe ermangelt der interbrachialen Tafeln.

Rückenseite mit zahlreichen Reihen stacheliger, kleiner Platten, Armrand ohne deutlich ausgeprägte Randplatten. Die Madreporenplatte liegt interbrachial, unfern des Scheitels. *Salteraster asperrimus* Salter hat Merkmale der recenten Gymnasteridae.

Anmerkung zu Salteraster.

Schon vor mehreren Jahren habe ich diesen „Encrinaster“ von dem Genus Palaeaster abgetrennt, was sich in folgender Weise begründen lässt.

Palaeaster hat auf der actinalen Seite sechs, Salteraster nur vier Plattenreihen. Die Randplatten von Palaeaster besitzen eine normale Bauart, diejenigen von Salteraster mit ihren Aussenzacken sind überhaupt nur wenigen Seesternen eigenthümlich. Auf der abactinalen Seite von Palaeaster sind die Randplatten deutlich entwickelt, was an Salteraster wieder nicht der Fall ist. Durchaus verschieden an beiden Seesternen sind auch sowohl der Bau, wie die Grösse der abactinalen Platten.

Palasterina M. Coy. Das Genus umfasst fünfarmige Seesterne mit grosser Scheibe. Kiefer kräftig entwickelt, mit Papillen bestellt und an das adambulakrale Gerüst angeschlossen.

Die Harttheile der Arme, aus wechselstelligen ambulakralen und ferner aus adambulakralen Platten bestehend, überragen die Ebene, in welcher die Scheibe liegt. Diese reicht fast bis zu den Armspitzen und ist mit stacheligen Plättchen besetzt.

Scheibe und Arme sind auf der Rückenseite gleichmässig von tuberkelartigen Harttheilen bedeckt, die in ziemlich regelmässigen Reihen stehen und von den Armspitzen ausgehend, sowohl über die Arme, als über die Scheibe in des Richtung nach dem Scheitel verlaufen. In seiner Umgebung liegen einige dicke Plättchen und die Madreporenplatte. Alle Randplatten, namentlich diejenigen der abactinalen Seite, sind weniger deutlich entwickelt.

Die paarigen Hartttheile im Scheitel von P. primaeva können übrigens durchgedrückte Kieferstücke in der abactinalen Ansicht sein.

P. stellata, *P. rugosa* Billings aus Untersilur von Canada, *P. (Uraster) primaeva* Forbes aus Obersilur England, *P. antiqua* Hisinger im Obersilur von Gotland, *P. Follmanni* Stürtz von Bundenbach.

Gemeinsame Merkmale der Palasterinae und der recenten Asterinidae gelangen noch an anderer Stelle zur Besprechung.

Schoenaster Meek und Worthen aus amerikanischem Kohlenkalk, soll sich von Palasterina dadurch unterscheiden, dass seine intermediären Plättchen schuppenförmig über einander greifen. Mir ist das Genus nicht näher bekannt.

II. Hauptgruppe Cryptozonia.

Seesterne mit undeutlich entwickelten oder verborgenen, unbedeutenden Randplatten.

Palasteriscus Stürtz. Fünfarmig, gross, mit stark entwickelter Scheibe. Mundhöhle mässig gross, die Mundtheile undeutlich erhalten. Die Madreporenplatte liegt auf der actinalen Seite, unfern des Mundes.

Unregelmässig geformte Kalkstücke bilden das ambulakrale Skelet. Die Wechselstellung dieser Theile ist insofern nicht sicher, als einzelne Plattenpaare korrespondierend gestellt sind. Die inneren, stielförmigen Enden der adambulakralen Theile, welche nach aussen in dreifache, durch Membran verbundene Stacheln auslaufen, artikulieren mit den ambulakralen Theilen und zwar mit den ebenfalls stielförmigen Enden derselben. Die rundlichen Theile der Adambulakralplatten sind mit kleinen, einwärts gekrümmten Stacheln besetzt. Randplatten der Arme nicht vorhanden. Die Scheibe ermangelt ebenfalls der Randplatten. Ihr Skelet besteht aus unzähligen, theilweise parallel zu einander gelagerten Reihen von Hartttheilchen.

Einzelne Elemente des actinalen Skelets sind nach der Rückenseite hin durchgedrückt. So erblickt man die

Ambulakralplatten in der dorsalen Ansicht. Sie sind wie diejenigen des devonischen Cheiropteraster fahnenartig am Aussenrand gezackt. Die Oberseite wird sonst gleichmässig von einer grobkörnigen Haut überzogen, unter welcher noch Spuren eines maschenförmigen dorsalen Skelets liegen. Auch auf dieser Körperseite ordnen sich die Harttheile der Scheibe oft in Reihen. Innerhalb des Scheitels umstellen kleine Plättchen einen erhöhten, in der Mitte mit einer analen Oeffnung versehenen Raum.

Palasteriscus devonicus Stürtz von Bundenbach. Dieser Seestern besitzt zahlreiche Merkmale der recenten Gattung Solaster.

Palaeocoma Salter. Ein fünfarmiger Seestern mit weiter Mundhöhle und einer zwischen den Armen ausgespannten Membran.

Das actinale Armskelet besteht aus wechselstelligen Ambulakralplatten, Adambulakralplatten und ferner aus einer dritten Doppelreihe von Harttheilen, auf welchen die actino-lateralen Stacheln aufsitzen. Soweit die zwischen den Armen ausgespannte Membran reicht, liegen die actinolateralen Stacheln in derselben, erreichen jedoch den Rand der Membran nicht; in der Nähe der Armspitzen hingegen würden nach der Abbildung die Stacheln in Ermangelung der Membran einzeln frei aus den Armen herausragen. Die Membran besitzt ein netzförmiges, stacheliges Gewebe. Die Oralplatten stehen in deutlichem Zusammenhang mit dem adambulakralen Gerüst.

Auch die ganze Rückenseite hat einen häutigen Ueberzug. In (oder unter) demselben, und zwar in seinem centralen Theil, liegen zahlreiche „Spiculae“, die man von der actinalen Seite aus tief in der Mundhöhle sieht. Es dürften nach ihrer Lage Spuren analer Paxillenwurzeln und eines internen Knochenringes sein. Wenn ich Salter richtig verstehe, liegen weitere Spiculae (Paxillenwurzeln) noch in anderen Theilen der abactinalen Membran. Die Arm-Hartheile der actinalen Seite, sind auch auf der entgegengesetzten Körperseite deutlich mit sechs Reihen sichtbar. Keinerlei Randplatten sind vorhanden. *P. Marstoni*, angeblich auch *P. Colvini* und *P. cygnipes*, alle von Salter

beschrieben und aus dem Lower Ludlow stammend, gehören zu dieser Gattung.

Mit Recht hat schon Salter auf Merkmale hingewiesen, welche diese Seesterne den recenten Pterasteridae verwandtschaftlich nähern, aber erst die Kenntniss der neuerdings aufgefundenen Hymenasteridae und Benthasteridae, welche der genannten Familie angehören, machte es mir möglich, den Bau von Palaeocoma wohl richtiger und nicht in voller Uebereinstimmung mit Salter's Angaben zu würdigen.

Bdellacoma Salter, wovon eine Abbildung fehlt, soll sich nach der Beschreibung an Palaeocoma anschliessen.

Bdellacoma unterscheidet sich von der vorhergehenden Gattung durch kurze Stacheln, lange Arme, weite, flache, ambulakrale Furchen und grosse alternierend gestellte Oeffnungen für die Tentakel. Endlich soll das Armskelet wahrscheinlich aus vier, statt aus sechs Doppelreihen von Platten bestehen. Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal beider Gattungen wäre jedoch auf der Rückenseite zu suchen. Zerstreut umherstehende, keulenförmige Tuberkel, fast ebenso lang wie die actinalen Stacheln, bedecken die abactinale Seite. Randplatten fehlen auf beiden Körperseiten.

B. vermiformis Salter, aus Lower Ludlow.

Nach der Beschreibung würden also an diesem Typus die abactinalen, unter dem Hautüberzug gelegenen Tuberkel noch mehr den Paxillen der recenten Hymenasteridae entsprechen.

Rhopalocoma Salter ist angeblich ein weiteres Subgenus von Palaeocoma.

Oralschilder mit Stachelbündeln (Papillen?) Ambulakrum breit, begrenzt durch schlanke, entfernt voneinander stehende ambulakrale und dürftig entwickelte adambulakrale Theile, also mit vier Reihen von Hartheilen der Arme, an welche sich in Zwischenräumen, keulenförmige Stacheln anschliessen.

Rückenseite mit kurzen, breiten, zusammengepressten Stacheln, die sich bis zum Rande hinziehen und auf Ma-

schen des inneren Skelets aufsitzen. Im Centrum der Rückenseite fehlen die Maschen, dort kommen nur wie an Palaeocoma, die sternförmigen Spiculae (Wurzeln analer Paxillen) zum Vorschein. Im Uebrigen scheint auch das actinale Armskelet wieder auf der abactinalen Seite sichtbar zu sein.

Rh. pyrotechnica Salter, aus denselben Schichten wie die vorhergehenden. Auch diese Form entspricht so ziemlich den recenten Hymenasteridae.

Loriolaster Stürtz. Ein grosser, fünfarmiger Seestern ohne selbständiges Rückenskelet mit einer häutigen, zwischen den Armen und über deren Hartheile ausgespannten Scheibe.

Mund mit kräftigen Oralplatten, die sich wohl eher an die ambulakralen, als an die adambulakralen Platten anschliessen. Ambulakralplatten wechselstellig, viel breiter als lang, gewölbt und mit den inneren Enden in den kaum ausgeprägten, engen Furchen vergraben. Porenstellung bisher wohl unrichtig angegeben; die Poren müssen zwischen den Ambulakralplatten verborgen liegen, falls nicht eine anormale Stellung derselben vorausgesetzt wird. Die zarten, sichelförmigen, transversal gestellten, adambulakralen Theile sind nur in der abactinalen Ansicht und auch so nur selten wahrnehmbar. In derselben Ansicht zeigt sich auch, dass die Ambulakralplatten mit je einem knopfartigen, lateralen Aussenende versehen sind und dass die adambulakralen Theile je zwei solcher Knöpfe verbinden.

Die actino-lateralen Stacheln sind auf die Knöpfe eingelenkt. Die weitere Beschreibung der Stacheln bezieht sich zunächst auf Beobachtungen, welchen die actinale Seite zugänglich ist. Die Aussenenden der Stacheln, welche wie diese selbst, in die zwischen den Armen ausgespannte Haut eingebettet sind, liegen vollständig in derselben vergraben, und sind keulenförmig durch Membran verdickt. Die einzelnen actino-lateralen Stacheln scheinen auch noch durch einen schräg gestellten, grätenartigen Balken gestützt zu sein und erreichen den Aussenrand der Membran nur an

den Armspitzen. Die bis zu den Armspitzen in den interbrachialen Räumen ausgespannte, pergamentartige Membran ist völlig nackt.

Ebenso nackt ist auch die abactinale Membran. Sie hatte wohl eine gleiche Ausdehnung, wie die actinale, ist jedoch nicht, wie ich früher annahm, mit derselben identisch. Ausser den schon beschriebenen, adambulakralen Theilen, kommen auch die ambulakralen in der abactinalen Ansicht zum Vorschein; nicht minder endlich die actinolateralen Stacheln, deren Aussenenden mit Nadeln bestellt sind. Von den brachialen Hartheilen gehen weder Paxillenwurzeln noch andere Hartheile aus, auch ermangelt der Armrücken gewöhnlich der Deckhaut, während die Stacheln, selbst von dieser Seite gesehen, in Membran liegen. Die erhaltenen Spuren der Membran sind jedoch zu dünn auf der Platte aufgelegt, um überall eine actinale und eine abactinale Membran unterscheiden zu können. Da beide Häute ausserdem wohl auch miteinander verwachsen waren, so ist es erklärlich, weshalb alle Hartheile, gleichviel von welcher Seite gesehen, immer in derselben Membran zu liegen scheinen. Im Centrum der Rückenseite befindet sich eine Oeffnung, welche entweder wie bei den Pterasteriden, zu einer Höhle führt, oder deren Bedeutung auf die Kiefer zurückzuführen ist, welche nach der abactinalen Seite hin durchgedrückt sind und wodurch sich eine Oeffnung zwischen denselben gebildet hat. Auch in der Scheitelgegend sind keine weiteren Hartheile erhalten. Die Lage der Madreporenplatte ist unbekannt. Randliche Hartheile fehlen beiden Körperseiten.

Loriolastsr mirabilis Stürtz findet sich im Unterdevon von Bundenbach und hat zahlreiche Merkmale sowohl mit den recenten Hymenasteridae und Brisingidae, als mit Palaeocoma silurisch gemein. Um einen eingehenden Vergleich mit recenten Formen an anderer Stelle in dieser Arbeit durchführen zu können, habe ich die älteren Beschreibungen von Loriolaster zwar zeitgemäss, aber weniger dem Sinne als den Worten nach, umgearbeitet. Ein solcher Vergleich ist eben leichter verständlich, wenn für gleich-

werthige Harttheile fossiler und recenter Stellen, gleiche Namen benutzt werden.

L. mirabilis Stürtz aus Unterdevon von Bundenbach.

Cheiropteraster Stürtz. Ein fünfarmiger, aussergewöhnlich grosser Seestern ohne abactinale Harttheile über den Ambulakralplatten und mit einer zwischen den Armen ausgespannten, auf der abactinalen Seite dornig-körnigen Membran.

Unfern der ungewöhnlich weiten Mundhöhle liegt die kleine Madreporenplatte. Die wie bei recenten Hymenasteridae beschaffenen Oralplatten sind mit zahlreichen Papillen mundeinwärts bestellt und stehen mit dem ambulakralen Skelet in Verbindung. Dieses ist wechselstellig und besteht, von der actinalen Seite gesehen, aus cylindrischen, wirbelartigen Körpern. Ob die Höhlungen in diesen wirklich Porendurchgänge sind, bleibe dahingestellt. Auf den ambulakralen Theilen sitzen actino-laterale Stacheln, deren Aussenenden mit langen Nadeln bestellt sind. Die Stacheln liegen in der zwischen den Armen ausgespannten Membran, deren Aussenrand sie nicht erreichen. Ausserhalb des Bereiches der Stacheln bildet die Membran stellenweise wie an Hymenaster nobilis (recent) längliche, sackförmige Klumpen, die an beiden Enden verdünnt und den dorsalen keulenförmigen Gebilden nicht allein ähnlich, sondern auch mit diesen identisch sind.

Die abactinale Seite ermangelt eines selbständigen Skelets über den Ambulakralplatten, so dass diese mit ihren länglichen Gestalten und fahnenartig ausgezackten Aussenenden zum Vorschein kommen. Zwischen die Aussenenden je zwei übereinander lagernder Ambulakralplatten, jede von 9 mm Länge, setzt sich ein nicht immer erhaltenes, oder unter Deckhaut verborgenes, keulenförmiges Gebilde von 5 mm Länge an. Die Maasse sind unfern des Mundes genommen. Stellenweise, besonders entfernter vom Munde, haben die sackartigen oder keulenförmigen Gebilde eine etwas veränderte Gestalt, reichen auch weiter in die interbrachialen Räume hinein. Es handelt sich bei diesen Gebilden immer wieder um die sackartigen Klumpen, die schon bei Beschreibung der actinalen Seite erwähnt wurden.

Auf der abactinalen Seite des lebenden Thieres waren die Gebilde offenbar vollständig mit sammt den Ambulakralplatten und dem Scheitel unter Deckhaut verborgen. Die interbrachiale Membran reicht von Armspitze zu Armspitze, sie ist anscheinend stachelig und mit Hartheilen (Paxillen?) übersäet.

Eine kleine, innen hohle Erhöhung bezeichnet die Stelle, wo auf der actinalen Seite die Madreporenplatte liegt.

Ch. giganteus Stürtz, von Bundenbach ist mit den bisher genannten paläozoischen und nicht minder mit den recenten Hymenasteridae und Brisingidae verwandt.

Die Beschreibung von Cheiropteraster habe ich nicht allein den Worten nach umgearbeitet, sondern auch erheblich erweitert und zwar nach Beobachtungen, die an einem jüngst gefundenen Exemplar angestellt wurden. Es ist das erste, an welchem die sack- oder keulenartigen Gebilde erhalten sind.

II. Unterordnung: Stelleridae verae (Euasteroidea).

Die Ambulakralplatten echter Seesterne sind paarweise korrespondierend zueinander gestellt. Die Madreporenplatte einzelner paläozoischer Typen liegt auf der actinalen Seite.

I. Hauptgruppe: Phanerozonia.

Xenaster simplex Simonowitsch, aus der unterdevonischen Grauwacke, ist von anderen Arten derselben Gattung zu trennen. Der fünfarmige Seestern ist zudem in der abactinalen Ansicht unbekannt und daher nur unter Vorbehalt hier einzustellen.

In den Armecken der Bauchseite liegt zwischen Rand und Mund je eine intermediäre Platte. Die korrespondierend gestellten Ambulakralplatten sind zumeist in den Furchen vergraben. Ausserdem besteht das Armgerüst aus adambulakralen und marginalen Platten. Letztere sind granuliert und entsprechen hinsichtlich ihrer Grösse je zwei adambulakralen Tafeln.

Dieser Xenaster weist Merkmale recenter Archasteridae und Astropectinidae auf.

Astropecten. Fünfarmig, gross, mit geringer Scheibenentwickelung und undeutlich erhaltenem Mundskelet.

Armskelet mit korrespondierend gestellten Ambulakralplatten von rechteckiger Gestalt. Einfache Poren liegen hart an der Furche zwischen den Platten, was durch die vergrösserte, ältere Darstellung nicht richtig veranschaulicht wird. Die Randplatten, welche sich an die ambulakralen anschliessen, nehmen eine erhöhte Stellung ein und sind mit zahlreichen, langen Stacheln bewaffnet. Thatsächlich vielleicht vorhandene kleine adambulakrale Theile entziehen sich möglicher Weise nur der Beobachtung.

Die mit Paxillen bestellte abactinale Seite wird ebenfalls von Randtafeln eingefasst.

Es liegt kein Anhalt vor, um *A. Schlüteri* Stürtz von Bundenbach generisch von den recenten Astropecten zu trennen.

Xenaster margaritatus Simonowitsch, aus rheinischer unterdevonischer Grauwacke, ist generisch von anderen Arten derselben Gattung abzutrennen. Die Bauchseite des fünfarmigen Seesterns ist flach, seine Rückenseite gewölbt, beiderseitig mit starker Entwickelung des gesammten äusseren Skelets.

Der Mund ist klein, da jedoch die Kiefer ausgebrochen sind, lässt sich über seinen Bau wenig sagen. Jedenfalls handelt es sich um einen Seestern von adambulakralem Typus. Das actinale Armskelet besteht aus ambulakralen, adambulakralen, intermediären und marginalen Platten. Die intermediären sind jederseits der Furchen in mehreren Reihen entwickelt. Einfache Tentakeldurchgänge befinden sich zwischen den in den Furchen vergrabenen, wirbelartigen und korrespondierend gestellten Ambulakralplatten. Grösser sind die adambulakralen und noch mehr die marginalen Tafeln, deren Oberfläche granuliert ist. Dort wo sich zwei benachbarte Arme verbinden, klaffen die verbindenden Randplatten nach innen auseinander. Im Scheibenskelet zwischen Rand und Mund, durch Zwischenräume getrennt, liegen je zwei paarige Platten und eine unpaare.

Armrücken mit drei Hauptreihen von Tafeln, die äusseren den Rand bildend, die innere der Medianlinie folgend. Zwischen den Reihen kleinere, intermediäre Platten in unregelmässiger Anordnung. Scheibe mit schwächeren Randplatten und zahlreichen, intermediären Platten. Der Scheitel ist ausgebrochen, so dass die fünfeckige Mundhöhle sichtbar ist.

X. margaritatus erweist sich als eine mit den recenten Pentacerotidae und Pentagonasteridae verwandte Form.

II. Hauptgruppe: Cryptozonia.

Lepidaster Gray. Das Aussenskelet dieses 13armigen Seesterns ist kräftig entwickelt. Länglich dicke, übereinander liegende Platten, wovon zu jeder Seite der Furchen drei Reihen entwickelt sind, bilden das Armgerüst. Die Randplatten sind kleiner und zahlreicher als die adambulakralen. Erstere können nach ihrem Auftreten auch als intermediäre aufgefasst werden, welche sich zum dorsalen Rand hinziehen. Porenstellung nicht nachgewiesen. Es ist auch nicht bekannt, ob die ambulakralen Theile alternierend, oder korrespondierend gestellt sind, Stellung im System daher zweifelhaft. Rückenseite ohne deutlich ausgeprägte gleichmässige Randstücke. Zahlreiche Hartheile von ungleicher Grösse und Gestalt bedecken die abactinale Seite.

L. Grayi Forbes, aus englischem Obersilur, ist mit den recenten Linkiadae verwandt.

Roemeraster Stürtz. Die fünf Arme lang und lanzettförmig, der Körper klein und mit je einer intermediären und einer überzähligen Randplatte. Mund klein, die Kiefer zwischen marginalen und adambulakralen Theilen anschliessend.

Armskelet mit kleinen, korrespondierend gestellten ambulakralen, eckigen, ebenfalls kleinen adambulakralen und starken Rand-Platten, welche gekrümmte kleine Stachel tragen. Porenstellung unbekannt. Zumeist sind von den zusammengezogenen Armen nur die Randplatten sichtbar, welche sich nach dem seitlichen Thierrand hin verlieren.

Der dorsale Rand besitzt keine in normaler Weise

entwickelten Randplatten. Regelmässige Reihen höckeriger Platten verlaufen über die Arme. Eine mittlere Reihe folgt der medianen Armlinie. Die äusseren Reihen dürften, wie gesagt, den Armrand nicht erreichen, welcher an Präparaten etwas zackig erscheint. Alle Platten sind nur erbreiterte Theile eines zusammenhängenden Balkennetzes. Vom Rande strahlen lange, einfache Stacheln aus. In subcentraler Lage, also unfern des Scheitels, den kräftige Plättchen umstellen, hat die Madreporenplatte ihren Sitz. In den interbrachialen Räumen findet sich je eine Platte am äusseren Scheibenrande.

R. asperula Stürtz ist in ungezählten Mengen zu Bundenbach gefunden worden, doch genügt nur selten ein Exemplar den bescheidensten wissenschaftlichen Anforderungen.

Roemeraster steht den recenten Linkiadae nahe.

Asterias acuminatus Simonowitsch, aus rheinischer unterdevonischer Grauwacke, kann möglicher Weise und wie auch der Autor vermuthete, hierher gehören.

Echinasterella Stürtz. Ein fünfarmiger Seestern, der aus einem unregelmässigen Geflecht dorniger Harttheile besteht.

Die Kiefer sind mit Papillen bestellt, sonstige Mundtheile wenig bekannt. Die Madreporenplatte liegt auf der actinalen Seite, in einem interbrachialen Raume. Das Armskelet setzt sich aus korrespondierend gestellten, ambulakralen und adambulakralen Platten zusammen. Mit letzteren articuliert je ein Stachel, der im Scheibenskelet liegt und bis zum Scheibenrand reicht. Dort setzt sich an den grösseren Stachel ein kleinerer an, der aus dem Rande hervorragt. Die inneren Theile des ambulakralen, wie die äusseren des adambulakralen Skelets, sind verdickt. Stielförmige laterale Ausläufer der Ambulakralplatten begegnen sich auf der Breite des Armes mit gleichwerthigen, inneren Ausläufern der adambulakralen. Porenstellung unbekannt. Ein Haufwerk durcheinander geflochtener Dornen bildet das Scheibengerüst, welches sich am Rande verdichtet und die schon erwähnten kleineren Stacheln nach aussen entsendet.

Die actinalen Hartttheile kommen auch auf dem Rücken zum Vorschein, doch dürfte ursprünglich ein zartes, zusammenhängendes Skelet der abactinalen Seite vorhanden gewesen sein.

E. Sladeni Stürtz von Bundenbach, ist unzweifelhaft ein paläozoischer Echinaster.

Medusaster Stürtz. Ein kleiner, zwölf- bis fünfzehnarmiger Seestern.

Das Mundskelet ist nach Art desjenigen der recenten Gattung Asterias aufgebaut. Die wahrscheinlich korrespondierend gestellten Ambulakralwirbel vergrösseren sich in der Mundnähe. Die lateralen Aussenenden der ambulakralen Theile sind mit dicken Knoten bestellt. Von jedem derselben, also vom Armrande, gehen mehrere, einfache Stacheln aus.

Auf der Dorsalseite befindet sich eine der Längsrichtung der Arme folgende Rinne. Die Lage derselben entspricht nicht überall der Medianlinie. Die lateralen Ränder der Rinnen sowohl, wie die undeutlich ausgeprägten Armränder sind wieder mit Knoten in regelmässigen Reihen bestellt. Auf den Knoten sitzen jedesmal mehrere einfache Stacheln oder fackelartige Stachelbündel. Das Mundskelet gelangt einigermassen auch auf der abactinalen Seite zur Erscheinung und verleiht der Scheitelgegend ihre jetzige Gestalt.

M. rhenanus Stürtz von Bundenbach, dürfte wohl auf Vertreter der recenten Familie der Asteriadae, besonders auf Stolaster zu beziehen sein.

Protasteracanthion Stürtz. Fünfarmig, mit geringem Scheibenraum und ohne selbständiges dorsales Skelet.

Mund klein, die Kiefer verbinden sich mit den ambulakralen Theilen, Arme lang, dünn und platt, Furchen breit, die Ambulakralplatten mit Furchenpapillen und wirbelartigen Endstücken an der Furche. Porenstellung wohl noch unbekannt; was früher als quadriseriale Poren gedeutet wurde, sind möglicher Weise Löcher und Risse in der Deckhaut gewesen. Die Poren müssten sonst nach dieser Darstellung die Platten durchbohren. Adambulakrale Theile sind nicht sichtbar. Auf die Ambulakral-

platten setzen sich actino-laterale Stacheln an, die am Aussenrand mit Nadeln bestellt sind. Die nackte Haut, welche die actinale Körperseite überzieht, ist mit zahlreichen Poren versehen.

Soweit die ursprünglich überall vorhandene Deckhaut fehlt, kommen auch auf der Rückenseite die ventralen Armtheile zum Vorschein. Es ist keine Spur selbständiger abactinaler Skeletstücke vorhanden.

Protasteracanthion primus Stürtz von Bundenbach ermangelt der interbrachialen Membran, schliesst sich im übrigen aber an die devonischen Gattungen *Loriolaster* und *Cheiropteraster* aus der Gruppe der Encrinasteriae an. Cheiropteraster hat namentlich gleichwerthige actino-laterale Stacheln wie Protasteracanthion. Der Seestern vereinigt in sich Merkmale der recenten Brisingidae und Pterasteridae.

Ueber Merkmale paläozoischer Stelleriden, welche sich an gewissen recenten wiederholen und eine Verwandtschaft zwischen jenen ausgestorbenen und den lebenden Typen zu begründen geeignet sind.

Encrinasteriae.

Phanerozonia.

Aspidosoma devonisch — *Archasteridae* recent.

Die brachialen Hartheile von Aspidosoma, welche ursprünglich auf der actinalen Seite weniger als jetzt und auf der abactinalen am lebenden Thier wohl bis auf die Randtafeln gar nicht zur Erscheinung gelangten, treten in einer Weise hervor, welche dem Seestern ein ungewöhnliches, den Beurtheiler leicht irre leitendes Aussehen verleiht. Denkt man sich Aspidosoma in der ursprünglichen Beschaffenheit rekonstruiert, so ergiebt sich eine gewisse Uebereinstimmung mit recenten Archasteridae. Unter diesen sind besonders abyssische Goniopecten mit After zu nen-

nen. Die ursprüngliche Beschaffenheit der Scheibe von Aspidosoma ist indessen zu wenig erkennbar, um mit Sicherheit auf spätere Abkömmlinge dieses Seesterns hinweisen zu können. Vielleicht kommen auch die Pentagonasteridae in Betracht.

Ein für allemal und sowohl bezüglich dieser, wie für die folgenden Angaben sei noch bemerkt, dass ich die von Sladen vorgeschlagene Systematik und Gruppierung der Familien auch hier in Anwendung bringe.

Stenaster silurisch — *Archasteridae* recent.

Lediglich unter den Archasteridae dürften Formen zu suchen sein, welche den von Forbes beschriebenen *Stenaster* (Uraster) *Ruthveni* und *St.* (Uraster) *hirudo* einigermassen nahe stehen. Was dagegen *St. pulchellus* Billings anbelangt, dessen abactinale Seite anscheinend mit regelmässig gestellten Reihen von Platten tuberkulöser Gestalt bedeckt ist, so lässt sich der Seestern, bezüglich dieser Merkmale, nicht erfolgreich mit Archasteridae vergleichen. Die Rückenseite der von Forbes beschriebenen Arten soll netzförmig gestaltet, oder nur mit Stachelbündeln bestellt sein, was auch auf Vertreter der angezogenen, recenten Familie passt.

Wie alle Stenaster, so ermangeln auch recente abyssische *Parachaster* und *Pontaster* auf der actinalen Seite der intermediären Platten. Der Flächeninhalt der Scheibe wird dabei auf das kleinste Mass zurückgeführt und andererseits erscheinen hierdurch die Arme wieder um so schlanker. Die dürftigen älteren Angaben gestatten keine weitere Durchführung des Vergleiches und halten mich andererseits noch davon ab, die amerikanischen Stenaster von den englischen generisch zu trennen. Die von Billings beschriebene Art könnte dem devonischen Roemeraster nahe stehen.

Urasterella silurisch — *Astropectinidae* recent.

Das fossile Genus umfasst nach meiner Eintheilung ausser *Stenaster Salteri* Billings vielleicht noch *Uraster obtusus* Forbes. Dagegen habe ich in dem Genus Stenaster,

welches vorhin besprochen wurde, drei Typen vereinigt, welche früher ebenfalls zu Urasterella gehörten. Durchaus verschiedene Mundbildungen und Gesammtgestalten mögen wohl allein schon diese Trennung rechtfertigen. Gemeinsam ist all' diesen Formen, auch *Urasterella Salteri*, der Mangel an intermediären Platten auf der actinalen Seite. Soweit könnte also auch dieser Seestern auf die recenten Archasteridae bezogen werden, seine Gesammtgestalt wie einzelne besondere Merkmale, deuten indessen mehr auf die mit den Archasteridae verwandten *Astropectinidae* hin. So ist die petaloide Form der Arme von Urasterella Salteri auch ein Merkmal der Gattung Luidia, endlich kommt die littorale Gattung Astropecten selbst in Betracht, deren Vertreter sämmtlich der intermediären Armplatten ermangeln, während die Zahl ihrer intermediären Scheibenplatten eine grosse oder nur minimale sein kann. An einzelnen Arten von Astropecten mögen selbst diese wenigen intermediären Platten gänzlich ausfallen, wie das zuweilen sogar auch für die überzählige Randplatte zutrifft, welche für gewöhnlich am Rande die Verbindung zwischen benachbarten Armen herstellt. Wie an Urasterella, so nehmen ausserdem an Astropecten die ambulakralen und marginalen Armtheile keine korrespondierende Stellung zu einander ein. Dazu kommt endlich für beide Seesterne die Stärke der Marginalplatten.

Schon an anderer Stelle wurde angedeutet, dass Billings den Oralplatten von Urasterella eine Stellung angewiesen hat, wonach dieselben zugleich Randplatten sein müssten. Das dürfte ein Irrthum sein, es können die klaffenden Platten in den Armecken nur als marginale aufgefasst werden, welche dazu ziemlich genau so gestellt sind, wie an *Astropecten cingulatus*, den Sladen auf Taf. 31, Fig. 6 der Challenger-Seesterne abgebildet hat. Demnach liegt der Mund von Urasterella im Gestein verborgen. Dieselbe Erscheinung wie in der Mundgegend dieses Seesterns, wiederholt sich auch an anderen fossilen Astropecten; so an A. Schlüteri Stürtz aus Devon, an A. crispatus Forbes aus Eocen und an A. Hastingiae Forbes aus Jura.

Die actinale Seite von Urasterella passt unter Berücksichtigung dieser Umstände sehr gut auf diejenige gewisser Astropecten. Die Rückenseite der silurischen Form entzieht sich der Beobachtung.

Palaeaster paläozoisch, — *Pentagonasteridae* und *Pentacerotidae* recent.

Die Verwandtschaft zwischen Palaeaster und den recenten Goniasteridae in der früheren weiten Fassung dieser Familie durch Viguier scheint mir eine ebenso nahe wie unverkennbare zu sein.

Der neueren Eintheilung Sladen's folgend, kämen die recenten littoralen Gattungen: *Stellaster* und *Dorigona* (cf. Dorigona Reevesi, Gray Synopsis of Starfish Tafel 7, Figur 3), beide aus der Familie der Pentagonasteridae, und Pentaceros aus der gleichnamigen Familie zumeist in Betracht. Gattungen aus beiden Familien darf ich indessen nur mit dem Zusatz anführen, dass es mir, namentlich mit Bezug auf die eine intermediäre Scheibenplatte an Palaeaster, nicht gelungen ist, diesen Seestern mit einer lebenden Gattung erfolgreich zu vergleichen.

Archasterias Joh. Müller habe ich abweichend von Simonowitsch und in Uebereinstimmung mit Zittel an Palaeaster angeschlossen, weil nicht allein der Gesammtbau beider Seesterne, sondern auch die Zahl der Plattenreihen für beide dieselbe ist.

Palaeostella devonisch — *Pentagonasteridae* recent.

Das Exemplar von Palaeostella, welches ich vor mehreren Jahren beschrieb, muss nach seinen Dimensionen ein jüngeres gewesen sein, während ein erwachsenes in dieser Abhandlung geschildert wurde. Dieses besonders hat zahlreiche Merkmale, die auch an der recenten *Nectria ocellifera* Sladen, Challenger-Seesterne Taf. 55, Fig. 3, 4 und 6 wahrzunehmen sind. Rundliche, regelmässige Platten, die später einzeln zu Paxillen auswachsen, bedecken die Rückenseite der Jugendformen von Nectria. Dabei bildet diese ungewöhnliche Art von Paxillen, die man auch als ge-

stielte, auf der Oberfläche granulierte Warzen bezeichnen könnte, eine höchst auffallende Erscheinung. Diesen Paxillen entsprechen durchaus diejenigen der devonischen Palaeostella. Interessant ist dabei noch folgender Umstand. Die Rückenbekleidung einer jungen Palaeostella besteht nur aus Platten, aus denen im späteren Alter sich hier und da vereinzelte Paxillen entwickeln. An der jungen Nectria sind aus einzelnen Platten schon Paxillen genau so wie an der alten Palaeostella entstanden, während im reiferen Alter an der recenten Art schliesslich alle Platten durch Paxillen ersetzt sind.

Der Beschreibung von Nectria hat Sladen eine vergrösserte Darstellung eines Abschnitts der Rückenseite beigegeben. Danach besteht die Rückenbedeckung aus kleinen, körnigen Hartheilen, die zwischen den Paxillen lagern. Dem entsprechend ist auch die Rückenseite von Palaeostella beschaffen. An beiden Vergleichsobjekten beobachtet man ferner die seichte Depression dort, wo auf der Rückenseite die marginalen Tafeln zweier benachbarter Arme an einander stossen. Körnige in der Scheibe gelegene Harttheile scheinen ausserdem an den betreffenden Stellen die divergierend gestellten Randplatten zu stützen. An Palaeostella gelangt die erwähnte Depression auch auf der actinalen Seite zum Ausdruck. Uebereinstimmend ist weiter die Form und Anordnung der actinalen Hartheile der Scheibe, wie die starke Bewaffnung der Armtheile. Die Randplatten beider Vergleichsobjecte sind granuliert und durch Zwischenräume geschieden. Endlich ist auch die Gesammtgestalt beider Seesterne dieselbe.

Merkmale von Palaeostella, welche sich an Nectria nicht wiederholen, sind folgende: die alternierende Stellung der Ambulakralplatten und die nicht durchgeführte Halbierung der interbrachialen Scheibenräume auf der actinalen Seite. Mit Bezug auf dieses Kennzeichen mag jedoch die Art der Erhaltung von Palaeostella eine Rolle spielen. Ausserdem gleichen seine bewaffneten Randplatten mehr solchen von Astropecten.

Auf der Rückenseite von Palaeostella ist die Reihe grosser, median gelegener Armplatten nur angedeutet, an

Nectria vollständig entwickelt. Das Genus Nectria, welches das Littoral bewohnt, muss überhaupt sehr veränderliche Gestalten umfassen, denn Sladen bildet auch ein Exemplar ohne abactinale und mit undeutlichen actinalen Randtafeln ab.

Salteraster silurisch — *Gymnasteridae* recent.

Salter hat die Gattungen Palaeaster und Palasterina auf die recenten das Littoral bewohnenden *Asteriniden* bezogen. Soweit es sich um Palaeaster im allgemeinen handelt, kann ich dieser Ansicht nicht beipflichten, dagegen steht Salteraster (Palaeaster pars Salter), den Asteriniden älterer Systematiker nicht fern. An Salteraster hat man bisher den höchst eigenthümlichen Bau der länglich-konischen Randplatten übersehen, welche, sich nach aussen verjüngend, wie abgestumpfte Zacken aus dem Thierrand herausragen. Abgesehen von Ctenodiscus (recent), der hier nicht in Betracht kommt, dürfte diese Art von Randplatten nur noch den recenten *Gymnasteridae* und zwar den das Littoral bewohnenden Gattungen *Porania* und *Gymnasteria* eigenthümlich sein. Diese Gattungen wurden früher den Asterinidae beigezählt.

Selbst die Rückenseite von Salteraster mit ihren mehrfachen Reihen tuberkelartiger Platten und der in einem Armwinkel gelegenen Madreporenplatte lässt sich mit einigem Erfolg auf den Befund an Gymnasteriae beziehen. Beide Typen ermangeln ausserdem der deutlich ausgeprägten abactinalen Randtafeln. Den Hauptunterschied zwischen dem fossilen Seestern und seinem recenten Verwandten finde ich in der alternierenden Stellung seiner ambulakralen Theile und in seinem Mangel an intermediären Scheibenplatten.

Palasterina paläozoisch — *Asterinidae* recent.

Was man unter dem Namen Palasterina zusammenfasst, mag vielleicht derselben Familie, aber kaum alles derselben Gattung angehören. So sind die actinalen Randplatten gewisser Typen scharf ausgeprägt, diejenigen

anderer hingegen scheinen nur angedeutet zu sein, oder man erkennt sie gar nicht. Nicht viel grösser ist die Uebereinstimmung hinsichtlich der Entwickelung des dorsalen Gerüstes. An keiner Palasterina ist ein inneres dorsales Skelet nachgewiesen, wie es nach Viguier den recenten Palmipes und Asterinae eigenthümlich ist. Nicht von allen Arten der Gattung Palasterina ist überhaupt die abactinale Seite bekannt. Dennoch will ich die Richtigkeit der Annahme nicht weiter bestreiten, dass zwischen einigen, wenn nicht allen „Palasterinae“ und den recenten „Asterinidae“ eine durch den Gesammtbau begründete Verwandtschaft besteht. Unabhängig von den Angaben Salter's, die mir erst später wieder zu Gesicht kamen, gelangte ich sogar zu der Vermuthung, dass die littorale, recente *Patiria* und ausserdem noch *Cycethra* und *Asterina*, die grösste Zahl derjenigen Merkmale in sich vereinigen, welche für den Vergleich zwischen gewissen Palasterinae und den Asterinidae in Frage kommen.

Encrinasteriae.

Cryptozonia.

Palasteriscus devonisch — *Solasteridae* recent.

Im 36. Bande der Palaeontographica habe ich den fossilen Seestern nicht allein beschrieben, sondern auch Vergleiche zwischen demselben und *Solaster* (recent und abyssisch) angestellt. Die Uebereinstimmung ist in mancher Hinsicht eine überraschend grosse. Auf die früheren Angaben verweisend, möchte ich denselben hier nur noch einige Bemerkungen hinzufügen.

Solaster hat bekanntlich kleine, quer zwischen je zwei laterale Aussenenden der Ambulakralplatten gestellte adambulakrale Theile, woran sich erst eine dritte Reihe von Skeletstücken ansetzt, die in mehrfache äussere Stacheln endigt. Von durchaus gleicher Beschaffenheit wie die ambulakralen und marginalen Theile von Solaster, sind die ambulakralen und adambulakralen von Palasteriscus, ja diese Uebereinstimmung, wie auch diejenige der

Scheibenskelete, ist so gross, dass ich annehmen möchte, auch der fossile Seestern habe nicht der kleinen, adambulakralen Stücke ermangelt; sie kommen nur nicht zum Vorschein. Ist das richtig, dann müsste man die bisher als adambulakrale Skeletstücke bezeichneten Armtheile von Palasteriscus richtiger als marginale gelten lassen.

Palaeocoma silurisch — *Pterasteridae* recent.

Mit der Familie der recenten, abyssischen Pterasteridae werde ich mich noch eingehender beschäftigen und zwar gelegentlich des zwischen Loriolaster und Hymenaster anzustellenden Vergleiches, auf den ich verweise. Hier genüge die Angabe, dass Salter mit Recht Palaeocoma auf die erwähnte recente Familie bezog. Zu seiner Zeit waren jedoch grade diejenigen Vertreter derselben, die *Hymenasteridae* und *Benthasteridae*, noch nicht bekannt, denen sein Seestern am nächsten steht. Die verwandtschaftlichen Beziehungen ergeben sich aus folgender Darstellung, welche nichts weiter als eine, nicht dem Sinne, sondern lediglich der Ausdrucksweise nach, zeitgemäss modificierte Wiedergabe der älteren Beschreibung durch Salter ist.

Zwischen den Armen von Palaeocoma ist auf beiden Körperseiten eine Membran ausgespannt, die nicht vollständig bis zu den Armspitzen reicht. Auf der abactinalen Seite liegen in dieser Membran „Spiculae", die wahrscheinlich Reste von Paxillen und Paxillenwurzeln sind. Als Spuren analer Paxillenwurzeln dürften auch wohl die tief in der Mundhöhle, nach der abactinalen Seite hin wahrnehmbaren Hartthеilchen bezeichnet werden, wenn es nicht gar Reste des ursprünglich vorhandenen, internen Knochenringes sind. Die Scheibenmembran wird auf der actinalen Seite durch die actino-lateralen Stacheln gestützt, deren mehrere von je einer Platte ausgehen. An den Armspitzen sollen diese Stacheln nicht mehr in Membran liegen, würden dann also auch an diesen Stellen wie bei den Benthasteridae und Brisingidae beschaffen sein. Die actinalen Hartthеile der Arme, in sechs Reihen geordnet und mit alternierend gestellten Ambulakralplatten, kommen

auch auf der abactinalen Seite zum Vorschein, welche bis auf die Paxillen eines selbständigen Skelets ermangelte. Salter's Angaben über 6 Tafelreihen bedürfen wohl der Bestätigung, schon wegen der Stellung der Oralplatten und des ganzen Skeletbaues. Ist die Darstellung des Autors richtig, so würde der Seestern sich dadurch nicht nur erheblich von den recenten Pterasteridae, sondern auch von *Bdellacoma* und *Rhopalocoma* unterscheiden, welche doch nur als Subgenera von Palaeocoma angeführt werden.

Bdellacoma und *Rhopalocoma* silurisch — *Pterasteridae* recent.

Nach den Angaben von Salter sind, wie ich eben anführte, die in der Ueberschrift genannten fossilen Seesterne nur Unterabtheilungen von Palaeocoma, was auch richtig zu sein scheint. Möglicher Weise handelt es sich wohl gar nur um verschiedene Zustände der Erhaltung ein und derselben Art. Die breiten, keulenartigen Stacheln mit Ausschluss der actino-lateralen, welche Salter an Rhopalocoma schildert, mögen vielleicht Reste von Paxillen sein, die man bei der geringen Stärke der interbrachialen Membran wahrscheinlich jetzt nicht mehr ausschliesslich auf derjenigen Körperseite sieht, welcher sie ursprünglich angehörten. Die Zahl der Armplattenreihen beträgt vier, statt sechs bei der vorhin besprochenen Art und steht daher in vollkommenerem Einklang mit dem Befund an recenten Pterasteridae.

Loriolaster devonisch — *Pterasteridae* und *Brisingidae* recent.

Bei der Beschreibung von *Loriolaster mirabilis* im 32. Band der Palaeontographica 1886, beschränkte ich mich auf die Angabe, dieser Seestern sei mit den Pterasteridae und den Brisingidae verwandt. Die Verwandtschaft mit letzteren suchte ich im 36. Bande derselben Zeitschrift 1890 näher zu begründen. Auch dieser Aufsatz war bereits veröffentlicht, als mir Sladen's Bericht über die Seesterne der Challenger-Expedition zugänglich wurde. Hatten auch schon früher, zuerst Wyville-Thomson und nach ihm Da-

nielssen und Koren, uns mit der neuen abyssischen Gattung *Hymenaster* aus der Familie der Pterasteridae bekannt gemacht, so konnte Sladen schon 24 wohlbegründete Arten dieser bis 1873 gänzlich unbekannten Gattung beschreiben. Die Hymenasteridae und nicht viel weniger die 1875 von Sars beschriebenen Brisingidae, scheinen nun für die Paläozoologie eine grosse Bedeutung zu haben und sind dabei noch so wenig bekannt, dass es wohl angebracht ist, dieselben eingehender zu schildern. Was ich über diese Typen in der Folge noch anführen werde, ist den Angaben der genannten Forscher entnommen und für den Zweck, den ich verfolge, von mir bearbeitet und ergänzt worden.

Zunächst habe ich hier indessen noch eine Bemerkung einzuschalten.

Beim Anblick der Tafeln, auf welchen die neuen Seesterne abgebildet sind, die von der Challenger-Expedition zu Tage gefördert wurden, fiel mir schon die Aehnlichkeit einzelner Arten der Gattung Hymenaster mit meinem Loriolaster auf. Im Texte des Werkes dann weitere Belehrung suchend, fand ich dort folgende Angaben:

> „. . . . . Der Typus Hymenaster scheint sehr alt zu sein, jedoch ist hier nicht der Ort, um die Verwandtschaft zwischen recenten und archäischen Seesternen zu besprechen. Ich will daher hier in aller Kürze nur die Aufmerksamkeit auf die auffallende Aehnlichkeit und in vielen Beziehungen offenbare Gleichartigkeit allgemeiner Charaktereigenschaften hinlenken, welche *Hymenaster* und der kürzlich von Stürtz beschriebene *Loriolaster* aus dem Unterdevon von Bundenbach mit einander gemein haben.“

Diese Angaben verdienen eine eingehende Prüfung und um dieselbe durchführen zu können, beginne ich nunmehr mit einer Schilderung der Hymenasteridae.

Die Familie der Pterasteridae, wozu Hymenaster gehört, wird von Sladen zwischen Solaster und Echinaster eingeschoben. Ein besonderes Merkmal der Pterasteridae ist die stark ausgebildete, bis unbedeutende, supra-dorsale Membran, welche eine nestartige Höhlung überdeckt.

Paxillen stützen die Membran von innen und Klappen oder Membran verschliessen den central gelegenen Eingang der Höhle. Abgesehen von inneren, häutigen Theilen, die hier nicht in Betracht kommen, ist auch die Bauchseite mit einer mehr oder weniger weit ausgebreiteten Membran ausgestattet, in welcher besonders die vom Armskelet ausgehenden actino-lateralen Stacheln eingebettet sind.

Die supra-dorsale Membran des Genus Hymenaster kann dünn und durchsichtig oder dick und pergamentartig beschaffen sein. Sie wird von Muskulatur durchzogen und durch dieselbe in mehr oder weniger deutliche Abtheilungen eingetheilt. Gegen den äusseren Thierrand hin verwächst die dorsale mit einer gleichwerthigen, actinalen Membran. Die Membran ist auf der Rückenseite auch in den interbrachialen Räumen ausgespannt.

Aus der Betrachtung eines präparierten Skelets von Hymenaster in der dorsalen Ansicht ergibt sich, dass in bestimmten Zwischenräumen dem Rücken zugewandte Paxillenwurzeln von den Ambulakralplatten ausgehen. Zwei solcher Wurzeln vereinigen sich zu einem Paxillenstiel und auf diesem sitzen die Paxillennadeln oder sonstige Auswüchse. Auf je eine grössere äussere Armpaxille folgt eine kleinere innere, welche, einer eigenen Wurzel ermangelnd, sich mit ihrem Stiel an die Wurzel der grösseren Paxille anlehnt. Dieses nach Anordnung und Beschaffenheit veränderliche Paxillensystem bildet die innere Stütze der supra-dorsalen Membran. Dabei können die Paxillen unter derselben stark oder wenig an der Oberfläche hervortreten. Sie geben, je nach ihrer Ausdehnung, entweder nur dem Armrücken oder der ganzen Rückenseite ein besonderes Gepräge, bedingt durch die Formen und Gestalten der Paxillen, welche auf diese Weise gewissermassen eine Täfelung des Rückens hervorbringen. Ausserdem kommen noch die lateralen Stacheln der Bauchseite in der interbrachialen Membran zum Vorschein.

Eine stets im Centrum der Rückenseite gelegene Oeffnung führt in das Innere der nestförmigen Höhle. Verschliessbar ist die Oeffnung durch Membran oder durch eine fünftheilige Klappe, deren Bestandtheile mit einander ver-

wachsene Paxillen sind. Unter der Oeffnung liegt ein aus zahlreichen Harttheilen bestehender Ring. Fünf mal zwei über einander liegende, interbrachiale Stücke und fünf anale Paxillen sind die wesentlichen Bestandtheile dieses Ringes. Innerhalb desselben liegen After, Madreporenplatte und zwei grössere Kalkstücke. Zugänge zu der Höhle befinden sich auch auf der actinalen Seite, es sind durch Papillen verschliessbare Oeffnungen, welche zwischen je zwei Ambulakralplatten ungefähr dort liegen, wo sich an diese die Stacheln ansetzen.

Die ersten Ambulakralplatten vom Munde aus sind die grössten; ihr mittlerer Theil ist dick und lang. Sie verlängern sich in einer nach den interbrachialen Räumen hinzielenden Richtung und näheren sich so den ersten Ambulakralplatten benachbarter Arme. Zwei derart genäherte Ambulakralplatten bilden nun einen stumpfen Winkel, dessen Ausbuchtung eine orale Oeffnung gegenüber steht. Die Oralplatten sind nicht allein mit Mundpapillen, sondern ausserdem mit secundären Stacheln bewaffnet und stehen mit dem adambulakralen Skelet in Verbindung.

Auffallend ist die zumeist petaloide Form der Ambulakralfurchen. An jeder der grossen Ambulakralplatten unterscheidet man eine obere, untere und eine laterale Ausbuchtung. Der laterale Theil schliesst an ein adambulakrales Stück an und artikuliert mit demselben. Die Ambulakralplatten sind mit Furchenpapillen versehen. Auch die adambulakralen Theile, in welche die actino-lateralen Stacheln eingelenkt sind, haben ihre Bewaffnung. Die biserialen Poren befinden sich zwischen den langgestreckten, seitlichen Theilen der Ambulakralplatten.

Die einfachen, actino-lateralen Stacheln, je einer auf jedem adambulakralen Stück, sind etwas nach rückwärts gebogen. Man zählt bis zu 45 Stacheln auf einer Armseite. Die Stacheln ermangeln der Nadeln auf ihren Aussenenden und erreichen entweder den Rand der Membran, füllen dann auch die interbrachialen Räume gänzlich aus oder die Stacheln sind kürzer und jene Räume bleiben theilweise frei von Harttheilen.

Eine zwischen den Armen ausgespannte Membran

enthält die ventralen Hartttheile, besonders auch die actino-lateralen Stacheln. Die Membran kann dünn, dick oder pergamentartig beschaffen sein.

Die folgende Schilderung der *Brisingidae* ist hier eine kürzere, weil ich mich mit einem Glied dieser Familie an anderer Stelle noch eingehend befassen werde.

Die Brisingidae sind Seesterne des ambulakralen Typus, mit biserialer Porenstellung. Arme lang, zahlreich und mit lateralen Stacheln, die nach ihrer Stellung beiden Körperseiten angehören. Die Stacheln sind einzeln von Membran überzogen, welche auch den Sitz der Pedicellarien bildet. Das ambulakrale Skelet ist auf Kosten des adambulakralen stärker entwickelt, intermediäre und marginale Platten fehlen. Das Skelet des Rückens ist entweder dürftig ausgebildet und meist auf die Ovarialgegend beschränkt, oder es fehlt gänzlich und die ventralen Harttheile sind unter einer Deckhaut, auch auf der Rückenseite, mehr oder weniger sichtbar.

Was nun zunächst den Vergleich zwischen *Hymenaster* und *Loriolaster* anbelangt, so ist die interbrachiale Membran an beiden Seesternen durchaus gleichartig entwickelt und zwar nicht allein mit Bezug auf Anordnung und Ausdehnung, sondern auch hinsichtlich der Art des Materials, aus welchem die Membran besteht. Nachdem ich die Hymenasteridae einmal kennen gelernt, gelang es nachträglich auch an einem Exemplar von Loriolaster festzustellen, dass die Membran dieses Seesternes nicht eine einfache, sondern ebenfalls eine beiderseitige, doppelte gewesen ist. Gleichartig für beide Seesterne ist die Entwickelung und Anzahl der actino-lateralen Stacheln. Im Centrum der Rückenseite von Loriolaster befindet sich endlich auch eine von fünf Harttheilen umgebene Oeffnung. Diese Harttheile hielt ich bisher für Kieferstücke in der abactinalen Ansicht, doch könnte es sich auch um fünf Klappen handeln, welche den Eingang zur ventralen Höhle verschlossen. Dafür spricht die Thatsache, dass ich an vielleicht 45 untersuchten Exemplaren von Loriolaster niemals weder Madreporenplatte noch After fand, ein Umstand, der seine natür-

liche Erklärung findet, wenn jene Theile in der Höhle verborgen lagern.

Unzweifelhaft stehen die verglichenen Seesterne also in einem recht nahen verwandtschaftlichen Verhältniss zu einander, doch fehlt es zwischen ihnen auch nicht an trennenden Merkmalen. Loriolaster ermangelt jeder Art dorsaler Paxillen und seine Ambulakralplatten ohne Furchenpapillen sind wechselstellig. Die Furchen, weit entfernt davon wie an Hymenaster eine petaloide Gestalt anzunehmen, sind sogar ungewöhnlich schwach ausgeprägt und eng. Die actino-lateralen Stacheln von Loriolaster sind ausserdem mit Nadeln besetzt und erreichen nur an den Armspitzen den Aussenrand der Membran. Endlich sind sowohl die ambulakralen, wie die adambulakralen Theile beider Vergleichsobjekte wenig übereinstimmend entwickelt.

Schon früher habe ich in ausführlicher Weise auf Merkmale hingewiesen, welche *Loriolaster* und *Brisinga* mit einander gemein haben, es sind zumeist gerade diejenigen Merkmale, welche andererseits Loriolaster von Hymenaster scheiden. Uebereinstimmung herrscht zwischen Loriolaster und gewissen Brisingidae besonders bezüglich des gänzlichen Mangels an Harttheilen der Dorsalseite, ferner hinsichtlich des Baues der ambulakralen und noch mehr der adambulakralen Theile, sowie der Mundbildung (ambulakraler Typus).

Hymenasteridae und Brisingidae sind durchweg abyssische Formen, erstere fristen noch ihr Dasein unter einer Wassersäule von 2900 Faden und bei einer Bodentemperatur von 35° Fahr. Loriolaster darf daher umsomehr als eine Tiefsee-Form angesehen werden, als ja auch gewisse Ophiuren von Bundenbach recenten, abyssischen Gattungen am nächsten stehen. Loriolaster vereinigt demnach in sich noch Merkmale der Pterasteridae und der Brisingidae, zweier recenter Familien, die einander also wohl noch näher stehen als man bisher annahm.

Cheiropteraster devonisch — *Brisingidae* und *Hymenasteridae* recent.

Cheiropteraster giganteus habe ich im 36. Bande der

Palaeontographica beschrieben und dessen Verwandtschaft mit Loriolaster einerseits, mit Brisingidae andererseits, hervorgehoben.

Was letztere anbelangt, so scheint mir namentlich das abyssische Genus *Freyella* in näheren Beziehungen zu dem devonischen Seestern zu stehen. Der Mund von Freyella ist gross; Membran überspannt bis auf eine centrale Oeffnung die Mundhöhle. Oralplatten klein, mit kräftigen Papillen, Arme lang, schmal und schlank. Die Furchen, begrenzt durch längere als breite ambulakrale Hartheile, nehmen fast die ganze Armbreite für sich in Anspruch. Die Ambulakralplatten sind nur lose aneinander gereiht und mit einem Furchenstachel versehen, der anderen Brisingidae fehlt. Die Anordnung der Poren ist eine biseriale. Adambulakrale Stücke fehlen oder sind doch nur nur durch Rudimente vertreten. An diese, oder auch direkt an die ambulakralen Theile setzen sich bewegliche, einfache, laterale Stacheln an. Auf jeden ambulakralen Theil kommt bei den verschiedenen Brisingidae entweder nur ein Stachel oder es gehören dazu mehrere, die, je nachdem sie ihren Stützpunkt finden, mehr auf der actinalen, oder auf der abactinalen Seite zur Erscheinung gelangen.

Die Rückenseite der Scheibe von Freyella bedeckt eine fleischige, stachelige Membran. Diese dehnt sich bis über die Armanfänge aus und geht dort in eine zarte, durchsichtige Haut über. Unter dieser Haut sind die brachialen Hartheile der Bauchseite in der abactinalen Ansicht deutlich zu erkennen. Die kleine Madreporenplatte liegt interbrachial, unfern des Scheibenrandes.

Dehnbar und sehr gross ist die Mundhöhle von Cheiropteraster, die offenbar ursprünglich auch von Membran überzogen war. Die Oralplatten (auch ähnlich denen der Hymenasteridae) sind klein und mit langen Papillen bewaffnet. Aussergewöhnlich breit sind die Furchen, welche nach aussen durch wechselstellige, ambulakrale Hartheile von cylindrischer Gestalt begrenzt werden. Dieselben sind wieder sehr lose an einander gereiht und die Stellung der Poren kann eine biserale sein. Sehr passend vergleicht

Sladen die Ambulakralplatten von Freyella mit den länglichen Schwanzwirbeln eines Säugethieres und dementsprechend sind auch Ambulakralplatten von Cheiropteraster beschaffen. Dabei möchte ich noch anführen, dass Benthaster, ein Endglied der Hymenasteridae, ebenfalls derartige Ambulakralplatten aufweist. Cheiropteraster ermangelt der adambulakralen Theile. Artikulierend mit dem ambulakralen Skelet gehen von demselben einfache, laterale Stacheln aus. Membran, von welcher noch Spuren vorhanden sind, bedeckte den centralen Theil der Rückenseite, welcher jedenfalls der Höhle der Pterasteridae ermangelte, denn die kleine Madreporenplatte von Cheiropteraster liegt eben ausserhalb jedes Höhlenraumes, genau an derselben Stelle wie diejenige von Freyella, jedoch auf der actinalen Seite. Die auffallende Uebereinstimmung der bisherigen Angaben mit denjenigen über Freyella (Brisingidae) wird noch dadurch vermehrt, dass beide Vergleichsobjekte des dorsalen Skelets ermangeln. *Cheiropteraster* unterscheidet sich von *Freyella* durch die interbrachiale Membran und ausserdem von allen recenten Seesternen durch die Lage der Madreporenplatte und die alternierende Stellung der Ambulakralplatten. Die Verwandtschaft mit den recenten Hymenasteridae wird durch Spuren dorsaler Paxillen, die interbrachiale Membran und durch die sack- oder keulenförmigen Gebilde der Arme bekundet, die in der Membran liegen.

Die Membran jedoch, dann der Mangel an selbständigen Hartheilen des Rückens, wie endlich die mit Nadeln bestellten lateralen Stacheln sind gemeinsame Eigenschaften von *Cheiropteraster* und *Loriolaster*. Diese beiden unterscheiden sich endlich durch den Bau des Mundes und des ambulakralen Skelets, sowie durch Spuren von Paxillen und die sack- oder keulenartigen Gebilde an Cheiropteraster. Abgesehen von der Ausdehnung der Membran ist Cheiropteraster immerhin mit den Brisingidae enger als mit anderen recenten und paläozoischen Seesternen verknüpft.

Somit haben wir in Palaeocoma, Bdellacoma, Rhopalocoma, Loriolaster und Cheiropteraster Formen kennen

gelernt, welche von den Hymenasteridae zu den Brisingidae hinüber führen. Ein weiteres Glied dieser Kette ist Protastercanthion, wovon noch die Rede sein wird.

Stelleridae verae (Euasteroidea).

Phanerozonia.

Xenaster pars, devonisch — *Archasteridae* und *Astropectinidae* recent.

Die Beschaffenheit der actinalen Seite von Xenaster simplex Simonowitsch lässt sich auf diejenige der Archasteridae vom Typus des abyssischen *Dytaster inermis* in etwa zurückführen. Da indessen auch die Gattung *Astropecten* Formen mit spärlich entwickelten, intermediären Platten umfasst, so ist auch auf diese zu verweisen und zwar umsomehr, als Archasteridae und Astropectinidae eng mit einander verknüpft sind.

Astropecten devonisch und recent.

Es mögen gewiss einige minder wesentliche Unterscheidungsmerkmale zwischen paläolithischen und recenten das Littoral bewohnenden Astropectinidae bestehen, doch sind mir dieselben unbekannt. Hervorzuheben ist, dass die ältere Form gänzlich der intermediären Platten ermangelt. Was ich in der Beschreibung (Palaeontographica 1886 und 1890) als Ambulakralplatten deutete, könnten übrigens auch die adambulakralen sein, welche an den Astropectinidae bekanntlich auf Kosten der ambulakralen entwickelt sind und mehr als diese äusserlich hervortreten.

Xenaster pars, devonisch — *Pentacerotidae* und *Pentagonasteridae* recent.

Die Merkmale, welche nach Simonowitsch *Xenaster margaritatus* von den recenten: Goniodiscus und Stellaster trennen sollen, dürften wohl nicht allzu schwer in die Wagschale fallen. Wenn jedoch die unteren Randplatten auch den seitlichen Rand dieses Xenaster bilden, so würde sich derselbe dadurch allerdings von Pentaceros unter-

scheiden. Schon früher machte ich darauf aufmerksam, dass die paarigen, intermediären Scheibenplatten, welche zwischen Armecken und Mund vom Xenaster liegen, in ähnlicher Weise an *Stellaster sulcatus* Möbius vorkommen. Dieser Seestern ist in der Systematik von den Pentagonasteridae zu den Archasteridae und von diesen zu den Astropectinidae gewandert, unter welchen ihm als *Craspidaster hesperus* Müller und Troschel, jetzt durch Sladen ein Platz angewiesen wurde. Bezeichnend ist, dass die Form mit den das Littoral bewohnenden „*Stellaster*“ (Pentagonasteridae) verwechselt werden konnte, einer Gattung, die im Verein mit Pentaceros, wohl dem devonischen Seestern am nächsten steht.

Stelleridae verae.

Cryptozonia.

Lepidaster silurisch — *Linkiadae* recent.

Die Randplatten von Lepidaster sind auf der actinalen Seite deutlich entwickelt, was mit der Ueberschrift „Cryptozonia“ nicht ganz in Einklang steht. Die Linkiadae umfassen indessen wie die Asterinidae grade die Mittelformen zwischen Seesternen mit deutlichen und verborgenen Randplatten. Gewöhnlich sind an solchen Typen nur die Randplatten einer Körperseite deutlicher entwickelt und intermediäre Platten betheiligen sich am Aufbau des seitlichen Randes. Wollte man Lepidaster auf die Phanerozonia zurückführen, so kämen nur die Asterinidae in Betracht und zwar die Gattung Patiria, welche wieder den Uebergang von den Asteriniden zu den Linkiadae vermittelt. Zu Gunsten eines solchen Vergleiches könnte ich indessen nur anführen, dass die Randplatten von Lepidaster kleiner sind, als die adambulakralen.

Lepidaster habe ich schon 1890 im 36. Bande der Palaeontographica als einen Ahnen der Linkiadae bezeichnet und mit *Scythaster-Novae Caledoniae* nicht ohne Erfolg verglichen. Noch passender hätte ich *Narcissia* (Scythaster) *trigonaria* Sladen (Challenger Seesterne Tafel 65) zu dem

Vergleich benutzen können. Dieser Seestern hat dieselben scharf ausgeprägten, actinalen Randplatten wie Lepidaster. Uebereinstimmend an beiden Typen ist der Mangel an gleichförmigen, einen deutlichen, dorsalen Rand bildenden Platten.

Roemeraster devonisch — *Linkiadae* recent.

Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es endlich, an einem Exemplar von Roemeraster den dorsalen, wie den seitlichen Rand der Beobachtung zugänglich zu machen. Alle dorsalen Hartheile scheinen zusammen zu hängen und die Platten, welche auf dieser Körperseite in Reihen stehen, sind eher örtliche Erbreiterungen eines Balkennetzes als isolierte Platten. Ueber den Rand ragen, in regelmässigen Zwischenräumen, zugespitzte Hartheile hinaus und zwar in derselben Weise, wie an einem *Ophidiaster*, den Sladen auf Taf. 65, Fig. 1 der Challenger Stelleriden abgebildet hat. Die actinalen Randplatten verlieren sich im Seitenrande, welcher ziemlich scharf und nicht viel dicker wie die schneidende Seite eines Messers ist. Jedenfalls hat Roemeraster keine normal entwickelten, dorsalen Randplatten und ich glaube denselben nicht irriger Weise auf die Gattung Ophidiaster zu beziehen (cf. Palaeontographica Band 36, 1890).

Echinasterella devonisch — *Echinasteridae* recent.

Das Werk über die von der Challenger-Expedition aufgebrachten Stelleriden enthält nur wenig Einzelangaben über die Echinasteridae und den beigegebenen Abbildungen ist nichts zu entnehmen was geeignet wäre, Echinasterella jetzt eingehender mit recenten Echinasteridae zu vergleichen, als es im 36. Bande der Palaeonthographica geschehen ist.

Medusaster devonisch — *Asteriadae* recent.

Es ist mir bisher nicht gelungen, die winzigen Skelettheile von Medusaster genügend zu isolieren, um sie ausführlich beschreiben zu können, doch wiesen einzelne Merkmale des Seesterns immerhin auf die recente Gattung Asterias

(Asteracanthion) hin. Dank dem Werke Sladen's glaube ich jetzt ein Glied der erwähnten Familie ausfindig gemacht zu haben, welches sich an Medusaster anschliesst. Diese Form ist *Stolaster*, welcher nach Sladen den Uebergang von den Asteridae zu den Brisingidae bildet.

Das von Sladen abgebildete Exemplar von Stolaster ist grösser wie Medusaster und hat nicht 12—15, sondern 11 Arme, gleicht aber nach seiner Bauart der paläozoischen Form, deren Mund auch offenbar ursprünglich wie derjenige von Stolaster durch eine Membran geschützt war. Gleichartig sind auf der actinalen Seite beider Seesterne die Knoten geordnet, von welchen die Stacheln zwar nicht ausgehen, wie ich früher angab, sondern die nur wulstige Umhüllungen der Stacheln an den betreffenden Stellen sind. Die Stacheln gehen vom Armskelet aus. An Stolaster sind stellenweise vier oder auch nur zwei Porenreihen entwickelt, an Medusaster ist die Zahl der Reihen nicht nachgewiesen.

Die Rückenseite von Stolaster ist kielförmig gestaltet; auf dem Armrücken und wohl nicht der Medianlinie folgend, ist eine Knotenreihe vollständig entwickelt, eine zweite dagegen wird durch einzelne Knoten wenigstens angedeutet. Beide Reihen sind an Medusaster scharf und vollständig ausgeprägt. An beiden Vergleichsobjecten gehen die rundlichen Stacheln durch Knoten. Die Zahl der Stacheln, welche zu einem Knoten gehören ist grösser an Medusaster. Die Bedeutung der Knoten mit ihren Pedicellarien hat Sladen eingehend besprochen, ich verweise auf seine Angaben. Der Scheitel von Stolaster ist von Membran überzogen und da im Centrum der Rückenseite von Medusaster jetzt die Mundtheile blosgelegt sind, so darf man wohl annehmen, dass diese ursprünglich auch einer sie bedeckenden Membran nicht ermangelten. Was über Medusaster hier angeführt wurde, bezieht sich auf Exemplare, die im British-Museum niedergelegt sind.

Der Autor schliesst die Beschreibung von Stolaster mit den Worten:

„Ich bin geneigt zu glauben, dass die Brisingidae entartete Abkömmlinge eines Ahnen sind, der in

nicht zu weit zurückliegender Zeit lebte und dass ihre Umgestaltung die Folge einer vollständigen Isolierung ist."

Diese Anschauung der Klärung entgegen zu führen, dürfte der Inhalt dieser Abhandlung, wie ich nebenbei bemerken will, vielleicht geeignet sein. Ich verweise in dieser Hinsicht nur auf die Angaben über Palaeocoma, Loriolaster, Cheiropteraster und Palasteracanthion.

Palasteracanthion devonisch — *Brisingidae* und *Pterasteridae* recent.

Palasteracanthion gehört zu den paläozoischen Seesternen, welche Merkmale der Brisingidae und der Hymenasteridae in sich vereinigen.

Was zunächst die abnorme Stellung der quadriserialen Porendurchgänge an der Abbildung von Palasteracanthion im 32. Bande der Palaeontographica anbelangt, so mögen vielleicht kleine Löcher in der Deckhaut als Poren gedeutet worden sein, diese Poren selbst würden dann noch unbekannt sein und befinden sich wahrscheinlich zwischen den Ambulakralplatten.

Die Ambulakralfurchen des fossilen Seesternes sind breit, wie diejenigen gewisser Brisingidae, ermangeln auch nicht je eines Furchenstachels. Adambulakrale Theile sind nicht sichtbar; die lateralen mit Nadeln gekrönten Stacheln setzen sich an die Ambulakralplatten an. Die Stacheln und ihre Nadeln sind gleichwerthig mit denjenigen von Cheiropteraster. Sie liegen in einer, die Arme überziehenden, völlig nackten und mit vielen Poren versehenen Membran, deren Ausdehnung sich nicht auf die interbrachialen Räume erstreckt.

Die abactinale Seite ermangelt eines selbständigen Skelets. Soweit die ursprünglich vorhandene, nackte Deckhaut fehlt, kommen die ventralen Hartheile der Arme in der abactinalen Ansicht zum Vorschein. Obschon die actinale Membran von Protasteracanthion nicht die interbrachialen Räume ausfüllt, so umhüllt sie immerhin doch noch vollständig die Stacheln und reicht auch von einem derselben zum anderen hin. Daraus ergibt sich,

dass der Seestern in dieser Hinsicht den Hymenasteridae näher steht als den Brisingidae. Auf die Verwandtschaft zwischen letzteren und Protasteracanthion weist dagegen deutlich die Beschaffenheit seiner Rückenseite hin. Die dürftige Entwickelung der Membran kennzeichnet dabei ausserdem eine Form, welche im Begriffe steht, eine wichtige Charaktereigenschaft der Hymenasteridae abzustreifen, um eine andere der Brisingidae anzunehmen.

Uebersicht der paläozoischen Stelleriden.

Die Namen recenter, verwandter Familien sind in Klammern angeführt. Der den Namen einzelner paläozoischer Typen beigefügte Buchstabe M deutet an, dass die Madreporenplatte derselben ihren Sitz auf der actinalen Seite hat.

I. Unterordnung: Encrinasteriae.

I. Hauptgruppe: Phanerozonia.

Aspidosoma Goldfuss, (Archasteridae?) M devonisch.
Stenaster Billings pars und Uraster Forbes pars (Archasteridae?) silurisch.
Urasterella M'Coy, (Astropectinidae) silurisch.
Palaeaster Hall, (Pentagonasteridae-Pentacerotidae) paläozoisch.
Archasterias Müller, „ „ devonisch.
Palaeostella Stürtz, (Pentagonasteridae) devonisch.
Salteraster Stürtz, (Gymnasteridae) silurisch.
Palasterina M'Coy, (Asterinidae) silurisch, devonisch.
Schoenaster Meek u. Worthen, (Asterinidae?) carbonisch.

II. Hauptgruppe: Cryptozonia.

Palasteriscus Stürtz, (Solasteridae) M devonisch.
Palaeocoma Salter, (Pterasteridae) silurisch.
Bdellacoma Salter, (Pterasteridae) silurisch.

Rhopalocoma Salter, (Pterasteridae) silurisch.
Loriolaster Stürtz, (Pterast.-Brisingidae) devonisch.
Cheiropteraster Stürtz, (Brisingidae-Pteraster.) M devonisch.

II. Unterordnung: Stelleridae verae.

I. Hauptgruppe: Phanerozonia.

Xenaster simplex Simonowitsch, (Achasteridae) devonisch.
Astropecten Stürtz, (Astropectinidae) devonisch.
Xenaster margaritatus Simonowitsch, (Pentagon.-Pentacerot.) devonisch.

II. Hauptgruppe: Cryptozonia.

Lepidaster Forbes, (Linkiadae) silurisch.
Roemeraster Stürtz, (Linkiadae) devonisch.
Asterias acuminatus Simonow., (Linkiadae?) devonisch.
Echinasterella Stürtz, (Echinasteridae) M devonisch.
Medusaster Stürtz, (Asteriadae) devonisch.
Protasteracanthion Stürtz, (Brisingid.-Pterast.) devonisch.

Folgerungen aus den bisherigen Angaben.

Sowohl bei dem Versuch, die paläozoischen Asteroidea unter sich nach Merkmalen zu ordnen, welche für die Klassifikation der lebenden massgebend sind, als auch bei den Bestrebungen, paläozoische und bestimmte recente Formen eingehend zu vergleichen, betrat ich noch wenig gebahnte Pfade. In einzelnen Fällen mag dabei ein Irrweg eingeschlagen worden sein, in der Hauptsache jedoch dürfte der ungeahnt enge Zusammenhang zwischen paläolithischen und recenten Asteroidea erwiesen sein. Das Beweismaterial ist zum Theil schon in der Arbeit niedergelegt, welche ich 1890 im 36. Bande der Palaeontographica veröffentlichte, es bezieht sich namentlich auf die Ophiuren, weshalb ich mich diesmal mehr mit den Stelleriden beschäftigen will. Was ich an denselben beobachtete, lässt sich in folgende Worte zusammen fassen.

1. Die paläolithischen Seesterne sind schon bis zu geringfügigen Einzelheiten mit denjenigen Merkmalen behaftet, welche noch jetzt benutzt werden, um die recenten in Familien und Gattungen zu zerlegen.

2. Die meisten paläolithischen Formen vereinigen jedoch in sich noch Merkmale, welche jetzt auf mehrere Gattungen oder gar mehrere verwandte Familien vertheilt sind. Es hat demnach seit jener Zeit nicht allein eine Fortentwickelung, sondern auch eine weitere Differenzierung der Familien und Gattungen stattgefunden.

3. Die Encrinasteriae mit ihren wechselstelligen Ambulakralplatten umfassen, abgesehen von diesem Merkmal, keine niedrigern Typen, als die paläozoischen Eustelleridae.

4. Die alternierende Stellung der Ambulakralplatten ist ein um so wichtigeres Merkmal alter Typen, als dasselbe auch paläolithischen Ophiuren eigenthümlich ist.

5. Ein kaum minder wichtiges Kennzeichen für gewisse Palaeostelleriden ist die Lage ihrer Madreporenplatte auf der actinalen Seite. Dort liegt auch die Madreporenplatte der Ophiuren. Beide Unterabtheilungen der Asteroidea haben wir daher auf eine Stammform zurückzuführen, deren Madreporenplatte oder das Aequivalent für dieselbe, eine ventrale Lage einnahm.

6. Die paläolithischen Stelleriden sind nicht allein mit recenten littoralen, sondern auch mit ausschliesslich abyssischen verknüpft. Namentlich reich an Formen, die recenten abyssischen nahe stehen, ist die fossile Fauna von Bundenbach.

7. Auffallend ist ferner der Reichthum paläolithischer Ablagerungen an Seesternen, welche Merkmale der recenten Pterasterasteridae (Hymenasteridae) und Brisingidae in sich vereinigen und je nach ihrer Beschaffenheit der einen oder der anderen recenten Familie näherstehen.

8. Unter Bezugnahme auf Sladen's Klassifikation, lassen sich im Palaeozoicum, mit mehr oder weniger Sicherheit, schon Ahnen und Verwandte derjenigen Familien nachweisen, welche ich hierunter anführe: Archasteridae, Astropectinidae, Pentagonasteridae, Pentacerotidae, Gymnasteridae, Linkiadae, Solasteridae, Pterasteridae, Echinasteridae,

Asteridae und Brisingidae. Es fehlen bis jetzt noch im Palaeozoicum die Spuren der Porcellanasteridae, Antheneidae, Zoroasteridae, Stichasteridae, Heliasteridae und Pedicellasteridae.

Bemerkungen zur Eintheilung der Seesterne.

Gegenüber dem Reichthum an recenten Formen ist die Zahl der zudem wenig bekannten, fossilen Asteroiden eine verschwindend kleine und daraus erklärt sich zur Genüge, warum bei der Aufstellung einer Systematik für lebende Seesterne die versteinerten noch niemals berücksichtigt wurden. Darin wird mit der Zeit hoffentlich eine Aenderung eintreten, denn ich sage wohl nicht zu viel, indem ich behaupte, jede Art von Systematik lebender Asteroiden kann nur dann Anspruch auf annähernde Richtigkeit erheben, wenn dieselbe auf Beherrschung und Berücksichtigung ausreichender Ergebnisse paläontologischer Forschung beruht. Sladen theilt gewiss diese Anschauung, denn er sagt mit Bezug auf seine eigene Systematik, er betrachte sie nur als ein Werkzeug zur Auffindung des verloren gegangenen Stammbaumes des Lebens. An einem Beispiel möchte ich noch zeigen, in welcher Weise die zoologische Systematik durch eine genauere Kenntniss alter Typen vielleicht später beeinflusst wird.

Sladen reiht die recenten Familien der Solasteridae, Pterasteridae, Echinasteridae, Heliasteridae, Pedicellasteridae, Asteridae und Brisingidae aneinander. Nun sind schon in paläozoischen Schichten grade die Solasteridae und Echinasteridae ausgiebig im Sinne der recenten entwickelt. Die paläozoischen Solaster und Echinaster vereinigen auch nicht jede Form in sich, wie andere alte Seesterne, die Merkmale mehrerer recenter Familien. Anders liegt der Fall für die paläozoischen Pterasteridae (Hymenasteridae) und Brisingidae. Eine typische Brisinga lebte damals wahrscheinlich ebenso wenig wie ein typischer Pteraster,

wenigstens sind beide aus jener Zeit noch unbekannt. Dagegen gab es zahlreiche Mittelformen, an welchen die Merkmale beider Familien ausgeprägt sind und zwar so, dass die eine Form den Brisingidae, die andere den Pterasteridae (Hymenasteridae) näher steht. Ist daraus nicht zu schliessen, dass diese beiden Familien näher unter sich, als mit anderen verwandt und im System eng aneinander zu reihen sind? Dies um so mehr, als einer solchen Aneinanderreihung auf den anatomischen Befund begründete, schwere Bedenken nicht entgegenstehen. Mir scheint, dass wir in Hymenaster und Brisingidae, namentlich mit Bezug auf Membran, laterale Stacheln, Pedicellarien, Rücken- und Mundskelet, die äussersten Endglieder eines Urtypus vor uns haben, der sich nach zwei Richtungen entwickelt hat. Es ist nicht meine Aufgabe, die systematische Stellung der Familien recenter Seesterne im Sinne dieser Andeutung noch weiter zu behandeln, nach meiner Ansicht wären indessen wohl die Solasteridae, Echinasteridae, Pterasteridae, Brisingidae und Asteridae in der Reihenfolge wie es hier geschieht, aneinander zu reihen. Pedicellaster und Heliaster kenne ich nicht, sie würden an passender Stelle einzuschieben sein.

Die Klassifikation recenter Seesterne beruht zum Theil auf der Benutzung von Merkmalen, welche, wie ich schon anführte, für die Beurtheilung fossiler Formen keinen Werth haben. Das äussere Skelet und äussere, der Verwesung unterliegende Weichtheile, werden dabei mehr berücksichtigt als die Beschaffenheit innerer Harttheile, welche ohne Zweifel gleich wichtige Anhaltspunkte für die Beurtheilung liefern könnten. Das herrschende Verfahren erklärt sich wohl theilweise dadurch, und in zahlreichen Beschreibungen aus verschiedener Zeit wird auch dieser Grund angegeben, dass es unthunlich gewesen, die vollständige Section, gleichbedeutend mit der Zerstörung eines seltenen, zur Zeit vielleicht einzigen Museumsgegenstandes vorzunehmen. So sind denn auch von manchen Seesternen die Skelete nicht ausgiebig nach ihrer Beschaffenheit bekannt und die Erforschung fossiler Formen scheitert zuweilen an diesem Umstand. Nicht minder wie die Seesterne sind auch die

recenten Ophiuren vielfach nach äusseren Merkmalen in Hauptgruppen geschieden, wobei ein Kenner wie Lyman, ebenso wie es Sladen that, zwar auch die Skelete, aber diese doch nicht überall mit gleichem Nachdruck berücksichtigt hat, sonst könnten Formen, deren Gerippe sich so wenig ähnlich sieht wie diejenigen von Ophioscolex und Ophiocnemis, im System nicht hart aneinander gereiht sein. Beide Typen scheinen mir wenigstens nur in so weit etwas gemein zu haben, als es niedrige Geschlechter sind.

In dieser Abhandlung habe ich mich der von Sladen eingeführten Klassifikation der Seesterne bedient, welche ich für die beste halte, und da dieselbe den Paläontologen zumeist unbekannt ist, darf ich wohl einige ausführliche Angaben über dieselbe machen. Dabei werde ich besonders hervorheben, was für die Erforschung versteinerter Seesterne wichtig ist.

Sladen beginnt seine Ausführung mit einem Rückblick auf die Geschichte der Systematik. Danach betraten zuerst Agassiz und später Müller und Troschel die richtige Bahn. Letztere legten Werth auf die biseriale oder quadriseriale Anordnung der Füsschen, auf das Vorhandensein eines Afters, sowie auf strukturelle Verhältnisse. Gray und andere Autoren bauten auf derselben Grundlage weiter. Erst Perrier zeigte die Unzulänglichkeit der bisherigen Systeme und machte den Vorschlag, neben der Zahl der Ambulakralfüsschen und abgesehen von strukturellen Verhältnissen, auch die Pedicellarien, und zwar diese besonders, zu klassifikatorischen Zwecken zu benutzen. Viguier untersuchte die inneren Skelete und machte darauf aufmerksam, dass entweder die Fortsetzungen des ambulakralen, oder des adambulakralen Armskelets im harten Mundringe vorherrschen. Unter Mitbenutzung der Vorschläge Perrier's klassificierte Viguier nach dem erwähnten Merkmal. Viguier fand ausserdem einen noch unbekannten Hartheil, das „Odontophor“, eine basal-interbrachiale Platte, deren Gestalt er grosse Bedeutung beilegte. Noch später machte Perrier auf die gegenseitige Abhängigkeit der Beschaffenheit von Mund- und Furchen-Region aufmerksam. Es wurde dabei gezeigt, dass die

Pedicellarien nach Dasein und Anordnung unabhängig von jenen Charaktereigenschaften sind. Sladen endlich verwirft alle bisherigen Eintheilungen und klassificiert nach solchen morphologisch wichtigen Merkmalen, die ich nunmehr als sein System näher kennzeichnen werde. Es beruht auf der Benutzung folgender Merkmale:

1. Anpassung des Organismus für die Zwecke der Respiration und Excretion.
2. Charakter des ambulakralen Skelets.
3. Charakter des marginalen Skelets.

Ad 1 wird auf die Hautkiemen als ein wichtiges klassifikatorisches Merkmal hingewiesen und zwar bezüglich ihres Vorkommens entweder auf einer Körperseite (Stenopneusia), oder auf beiden (Adetopneusia). Estere sollen älter als letztere sein, weil auch die Adetopneusia in der ersten Jugendzeit gewissermassen Stenopneusia sind.

Ad 2 umschliesst der Begriff „ambulakral" auch die adambulakralen Hartheile und die Füsschen. Es wird dabei gezeigt, dass die Ambulakralplatten den anderen Körpertheilen im Wachsthum entweder voraneilen, oder aber sich langsamer als diese entwickeln. Bei raschem Wachsthum sind die Ambulakralplatten kurz in der Längsrichtung der Arme und zusammengedrückt. Geht die Entwickelung noch schneller vor sich, so werden die Platten gewissermassen aus ihren Reihen herausgedrängt, ihre Porenöffnungen liegen im Zickzack, sie werden quadriserial. Auf diesen Umstand legt indessen Sladen kein grosses Gewicht. Als Folge des Druckes, der bei raschem Wachsthum der Ambulakralplatten entsteht, ergibt sich die verschiedenartige Lage der adambulakralen, die schliesslich transversal gestellt sind. Auch die Oralplatten werden durch rasches Wachsthum der ambulakralen Theile beeinflusst, und während in diesem Falle einerseits die adambulakralen Theile an Bedeutung verlieren, spielen die ambulakralen eine grössere Rolle bei der Mundbildung. Das sind die Leptostroteria. Viguier's Ansichten über die Wichtigkeit der Art der Mundbildung werden im übrigen nicht getheilt. — Wachsen die ambulakralen Theile langsam, ist demnach kein Druck vorhanden, so sind Ambulakral- und

Adambulakralplatten in der Längsrichtung der Arme nicht verkürzt, die Saugfüsschen stehen biserial und im Mundring herrschen die adambulakralen Theile vor. Eurystroteria werden solche Seesterne genannt; sie sollen älter als die Leptostroteria sein, weil auch an diesen die quadriserialen Füsschen sich erst im späteren Wachsthums-Stadium aus biserialen entwickeln.

Ad 3 bilden die Randplatten für die Systematik und den äusseren Charakter eines der wichtigsten Merkmale lebender Seesterne (Euasteroidea). Sladen unterscheidet zwei Gruppen:

a) Die Randplatten wachsen rasch und während der ganzen Lebensdauer. Sie bilden alsdann einen massigen Aussenrand = (Phanerozonia).

b) Das Wachsthum ist seit der frühesten Jugend ein unmerkliches, so dass man Randplatten selbst am erwachsenen Thier, äusserlich kaum oder gar nicht bemerkt (Cryptozonia).

Die Phanerozonia sollen älter sein, weil in den ersten Lebensstadien aller Seesterne Randplatten an denselben vorhanden sind. Den Cryptozonia wird dabei auch eine höhere Entwickelung zugeschrieben. Den intermediären Platten, die beiden Gruppen gemein sind, wird keine grosse Bedeutung beigelegt.

Die Theilung der drei Gruppen nach den Merkmalen ad 1—3 ist auch insofern eine ziemlich gleichwerthige, als abgesehen von den Uebergangsformen jede ältere Gruppe mit Bezug auf eines der Merkmale immer auch der älteren Gruppe hinsichtlich der anderen Merkmale entspricht. Für die Unterabtheilungen kommen strukturelle Verhältnisse in Betracht.

Es bedarf nach diesen Angaben wohl keiner weiteren Auseinandersetzung, warum ich dem System Sladen's gegenüber anderen den Vorzug gab und mich desselben bediente. Immerhin hat auch dieses System für paläontologische Zwecke seine Mängel, die ich wenigstens andeuten will.

Die Hautkiemen (Papulae) sind äussere, der Verwesung unterliegende Weichtheile und deshalb an Versteine-

rungen niemals erhalten. Selbst die Poren im Skelet, welche den Papulae als Durchgänge dienten, kommen auch dann an Petrefakten nur selten zum Ausdruck, wenn sich aus allgemeinen Gründen annehmen lässt, dass sie ursprünglich vorhanden waren. Noch seltener wird festzustellen sein, ob die Kiemen überall, oder nur auf einer Körperseite auftraten. Die Paläontologie kann daher aus diesen Merkmalen ebensowenig Nutzen ziehen, wie aus Perrier's Angaben über die Pedicellarien. Ich habe wohl 500 fossile Seesterne der verschiedensten Art untersucht, indessen noch niemals Pedicellarien an denselben gefunden. Abweichend von Sladen möchte ich auch der Art der Mundbildung eine grössere Bedeutung beilegen. Wenn die Anpassung des Organismus zu Zwecken der Respiration und Excretion ein wichtiges Merkmal ist, dann meine ich, sollte auch im Ernährungsorgan, im Munde, ein gleiches zu finden sein. Ein Ausbau der Systematik nach dieser Richtung würde für die Paläontologie jedenfalls wichtiger und verwerthbarer sein, wie die Angaben über Hautkiemen und Pedicellarien.

Das dritte Hauptmerkmal betrifft die Randplatten, und es würde ein auf alle Fälle untrügliches sein, wenn — es keine Uebergangsformen gäbe! Diese gehören zu den Familien der Asteriniden und Gymnasteriden, den Endgliedern der Phanerozonia, sowie zu den Linkiadae, welche die Reihe der Cryptozonia eröffnen. Unter diesen Phanerozonia gibt es Formen, welche der deutlichen Randplatten wenigstens auf einer Körperseite ermangeln und solche Cryptozonia umfassen auch Seesterne, an denen wenigstens auf einer Körperseite, Randplatten deutlich entwickelt sind. Soweit es sich nun um lebende Typen handelt, die man nach anatomischen und zahlreichen anderen Gesichtspunkten hin untersuchen kann, mag die richtige Einreihung selbst der Uebergangsformen zumeist keine Schwierigkeit verursachen, schlechter jedoch ist in dieser Hinsicht wieder die Paläontologie gestellt. Ist nur die eine Seite eines fossilen Seesterns erhalten und mit Randplatten versehen, so wird derselbe also nicht unter allen Umständen den Phanerozonia einzureihen sein. Es könnte sich sonst wie-

bezüglich „Roemeraster“ später herausstellen, dass die andere Körperseite auf die Cryptozonia hinweist. Für die Eintheilung der paläozoischen Seesterne ist die Unzulänglichkeit der Systematik in dieser Hinsicht um so fühlbarer, als grade die Zwischenglieder zweier benachbarter Familien und unter letzteren wieder grade die Gymnasteriden, Asteriniden und Linkiadae eine Rolle spielen. Da nun schon das Merkmal der Hautkiemen niemals, dasjenige der Beschaffenheit des ambulakralen Skelets häufig für die Beurtheilung paläolithischer Formen nicht ausreichend entwickelt ist, endlich dazu auch die Randplatten nicht unter allen Umständen ein zuverlässiges Erkennungsmittel bilden, so reicht auch Sladen's Systematik nicht aus, um gewisse fossile Zwischenformen, soweit wir dieselben gegenwärtig kennen, richtig beurtheilen zu können.

Unter diesen Umständen wird die allgemeine Struktur, und besonders diejenige einzelner Harttheile, für die Paläontologie in Einzelfällen von viel grösserer Wichtigkeit sein und bleiben, als alle anderen, bisher angegebenen äusseren Merkmale. Es ist daher zu bedauern, dass namentlich soweit es sich um Eigenschaften halb oder ganz verborgener Harttheile handelt, die Anatomie recenter Seesterne noch nicht vollständig ausgebaut ist.

Die Annahme Sladen's, die Phanerozonia-Eurystroteria-Stenopneusia seien älter als die Cryptozonia-Leptostroteria-Adetopneusia, halte ich, ob ihrer Begründung, für wahrscheinlich. Zur weiteren Bestätigung dieser Anschauung wurde versucht, Beweismaterial aus paläozoischen Ablagerungen beizubringen. Diese Bemühungen hatten nicht den geringsten Erfolg. Soweit ich die mir bekannten Seesterne nach ihren Gesammteigenschaften beurtheilen kann, bergen die ältesten Schichten, bis hinauf zum Unterdevon, schon alle Typen und selbst die sogenannten Uebergangsformen der verschiedenen älteren und jüngeren Gruppen.

Diese Abhandlung kann ich nicht schliessen, ohne über die Regenerations-Fähigkeit der Seesterne einige Worte zu sagen. Bekanntlich sind sowohl Anzahl, Grösse wie Gestaltung der Arme einzelner Individuen ein und derselben Art recenter Asteroiden in mannigfaltiger Weise entwickelt. Solche Unterschiede stehen zum grossen Theil

mit der den Seesternen eigenthümlichen Fähigkeit in Zusammenhang, willkürlich abgestossene und verlorene Körpertheile zu reproducieren, oder gar aus einzelnen abgestossenen Armen vollständig neue Individuen zu bilden. Eine hierauf bezügliche, werthvolle Abhandlung verdanken wir Lütken, der seine Beobachtungen auch in den Ausspruch zusammenfasste: die kräftigste Bekundung des Regenerations-Vermögens ist die spontane Theilung. — Da nun die Fähigkeiten der Reproduktion und Theilung den recenten Asteroiden vielfach eigenthümlich sind, lag es nahe zu untersuchen, wie sich in gleicher Hinsicht praejurassische Formen verhalten. Die Erfahrungen, welche ich darüber gewonnen habe, ergeben sich aus nachstehenden Angaben.

Im Laufe der Jahre habe ich, wie gesagt, über ein halbes Tausend fossile Asteroiden allein aus dem Unterdevon von Bundenbach gesehen. An diesen angestellte Beobachtungen ergaben für Individuen derselben Art immer dieselbe Anzahl von Armen. Nur ausnahmsweise sind an Repräsentanten von Medusaster 12—15 Arme beobachtet worden. Verhältnissmässig ebenso häufig wie die jetzigen Meere, lieferte auch der Fundort Bundenbach Individuen, deren einzelne Arme länger und kräftiger als diejenigen anderer Individuen derselben Thierart entwickelt waren. Häufig fehlte auch an Seesternen von Bundenbach die Spitze eines Armes, ein Mangel, der jedoch zum Theil jedenfalls auf die Art der Erhaltung zurückzuführen ist. Andere Unterschiede bedingte lediglich das höhere oder geringere Lebensalter einzelner Thiere derselben Art. Niemals dagegen fanden sich an Bundenbacher Asteroiden Spuren stattgefundener Theilung eines Individuums, oder Missbildungen und Gabelungen einer Armspitze. Ebensowenig sind mir aus der Literatur oder aus eigener Anschauung versteinerte Asteroiden von anderen Fundorten solche Thatsachen bekannt geworden, die zu dem Schlusse berechtigen könnten, dass die Asteroiden präjurassischer Zeit schon die ausgedehnte Regenerations- und Theilungsfähigkeit ihrer recenten Nachkommen besassen.

Ueber fossile Schlangensterne.

G. Böhm hat in den „Berichten der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau", Heft 5 1889 einen dankenswerthen „Beitrag zur Kenntniss fossiler Ophiuren" veröffentlicht, in welchem die lehrreichen Angaben Lyman's über den Bau der inneren Hartheile recenter Ophiuren trefflich verwerthet wurden. Den meisten Ausführungen Böhm's beistimmend, kann ich doch nicht umhin, Bedenken gegen die allgemeine Gültigkeit gewisser Angaben des Autors zum Ausdruck zu bringen.

Um Klarheit über die Erhaltungsart verschiedener versteinerter Schlangensterne zu gewinnen, hat Böhm recente auf beiden Körperseiten angeschliffen. Dabei verschwanden auf der Rückenseite zunächst die Rückenschilder, dann kamen die medianen Armrinnen und zuletzt die inneren, ambulakralen Wirbel zum Vorschein. Durch Abschliff der Bauchseite wurden zuerst die Bauchschilder entfernt, dann die medianen Rinnen blosgelegt, wieder abgeschliffen, bis schliesslich die Wirbel auch auf dieser Körperseite der Beobachtung zugänglich wurden. Durch Vergleich seiner Präparate in den verschiedenen Stadien des Abschliffs mit dem Befund an gewissen fossilen Ophiuren gelangte Böhm zu dem Schlusse, letztere seien durch natürliche Vorgänge zu Erhaltungszuständen gelangt, welche der Beschaffenheit seiner Präparate entsprächen. Dieser durch Anführung von Beispielen erläuterten Anschauung könnte ich mich nur hinsichtlich weniger Einzelfälle anschliessen.

Wenn einer fossilen Ophiure beispielsweise die Dorsalschilder fehlen, so darf dieser Mangel nicht, wie Böhm meint, wenigstens nicht in erster Linie, auf die Erhaltungsart der Ophiure zurückgeführt werden. Im Gegentheil, wenn die Schilder nicht erhalten sind, so ist es zunächst wahrscheinlicher, dass sie niemals vorhanden waren. Leben doch noch gegenwärtig Ophiuren, welche der Rückenschilder ermangeln und trifft dies doch auch für alle bisher bekannten paläozoischen Arten zu. Demnach unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass auch postpaläozoische Erd-

schichten Reste von Ophiuren bergen, die niemals Rückenschilder besessen haben.

Die Erhaltung der Ventralseite einer versteinerten Ophiure kann gewiss auf mannigfaltige Art gedacht werden. Abweichend von Böhm bin ich jedoch der Meinung, nur in seltenen Fällen könnten durch Verwesung, Verwitterung oder Abreibung natürliche Erhaltungsprodukte entstehen, welche seinen Präparaten in den letzten Stadien des Schliffes entsprächen. Hat man die Bauchseite einer recenten Ophiure genügend abgeschliffen, so gelangen allerdings die zwischen den verwachsenen Wirbelhälften liegenden medianen Armrinnen zur Erscheinung. Sind auch diese weggeschliffen, so kommen jedoch nur in den seltensten Fällen oder gar niemals die Wirbel erst zum Vorschein, sondern gleichzeitig mit den Rinnen ist zumeist auch ein Theil der Wirbel selbst schon abgeschliffen worden. Bei manchen Arten reicht der Abschliff in diesem Stadium sogar schon fast bis auf den grössten Querschnitt der Wirbel. Ein Blick auf die Abbildungen Böhm's lehrt dann auch in der That, dass derselbe in den erwähnten Stadien des Schliffes nirgendwo intacte, sondern nur mehr oder weniger abgeschliffene Wirbel dargestellt hat. Die Erklärung dieser Thatsachen ergibt sich aus folgenden Zeilen.

Die medianen Armrinnen der Ophiuren verdanken ihren Bau, wie ihre Entstehung der mehr oder weniger unvollkommenen Verwachsung, wie der Bauart der paarigen Wirbelhälften. Je unvollkommener die Verwachsung stattfand, um so tiefer wurden die Rinnen zwischen den Hälften ausgeprägt. Die Wandungen zu beiden Seiten der Rinnen sind also Theile der Wirbel, und wer die Rinnen wegschleift, entfernt damit gleichzeitig oder noch früher die höheren Wandungen derselben. Aus den Abbildungen und Erklärungen Böhm's ergibt sich weiter, dass an seinen Präparaten die Arme überall gleichmässig bis auf den Wirbelkern abgeschliffen wurden. Demnach sind die Schliffrichtungen parallel zur Ventralseite geführt. Bezieht man nun mit Erfolg den Befund an einer fossilen Ophiure auf ein soweit abgeschliffenes Prapärat,

dann müssten auch elementare Kräfte den Abschliff parallel zur Bauchseite geführt haben. Ein solcher Vorgang ist noch denkbar, soweit es sich um eine winzige Ophiure, oder einen einzelnen Arm handelt, wenn indessen angenommen werden soll, alle fünf Arme eines grösseren Thieres seien in solcher Weise gleichmässig, an jeder Stelle, abgeschliffen worden, so kann ich meine Bedenken dagegen nicht ganz unterdrücken. Es wird jedenfalls in der Natur nur selten vorkommen, dass alle Arme einer Ophiure genau in derselben Ebene liegen, wodurch allein ein gleichmässiger Abschliff stattfinden könnte.

Noch ein weiterer Umstand ist bei der Beurtheilung scheinbar abgeschliffener, versteinerter Ophiuren nicht ausser Acht zu lassen. Man denke sich, die Bauchschilder seien durch Abreibung verloren gegangen und damit die Rinnen blosgelegt worden. In diesem Falle müssten mit den Bauchschildern auch die ventral gelegenen Theile der Lateralschilder weggerieben sein. Nur ihr randlicher Querschnitt könnte dann übrig geblieben und dieser müsste wie an einem Präparat glatt, eben, frei von Stacheln und Granulationen sein. Lediglich die wirklich lateralen Aussenstacheln könnten noch am Rande des Querschnitts der Lateralschilder stehen. Diesen Anforderungen dürften auch nur wenige der scheinbar abgeschliffenen oder gerollten, fossilen Ophiuren entsprechen. Geht man nun, im Gegensatz zu den bisherigen Voraussetzungen, von der Annahme aus, es habe keinerlei Abreibung oder Abschliff einer versteinerten Ophiure stattgefunden, sondern die Verwesung sei im Zustande der Ruhe, bis zu einem gewissen Stadium fortgeschritten, so ist auch für diesen Fall kein Verwitterungsprodukt zu erwarten, welches Uebereinstimmung mit Böhm's Präparaten in den letzten Stadien des Schliffes zeigt. An dem Verwesungsprodukt könnten vielleicht die Bauchschilder fehlen und trotzdem die Lateralschilder noch vorhanden sein, aber dann wären doch jedenfalls auch die Wirbel noch intakt, was für Präparate der erwähnten Art nicht zutrifft.

Wenn es sich übrigens um einen Ophiurenrest aus

älteren Erdschichten handelt, welcher der Bauchschilder ermangelt, so ist diese Unvollkommenheit auch wieder nicht ohne weiteres auf die Erhaltung zurückzuführen. Zahlreiche paläozoische Ophiuren waren nicht mit Bauchschildern versehen und selbst an einigen recenten Formen sind die Schilder nur rudimentär, oder in mehreren unbedeutenden Stücken entwickelt. Demnach ist wieder zu erwarten, dass auch postpaläozoische Ablagerungen noch Ophiuren ohne Bauchschilder bergen. Die Erhaltung der paläolithischen Typen, welche offenbar zumeist im Zustand der Ruhe der Verwesung unterlagen, ist übrigens eine auffallend gleichmässige. Die Haut, welche die ventrale Armseite umhüllte, ist geplatzt, oder mitsammt den darunter liegenden Weichtheilen verschwunden. Das innere Armskelet kommt zum Vorschein und die Lateralschilder sind erhalten. Grade diesem Erhaltungszustande sollten eigentlich diejenigen Präparate Böhm's entsprechen, an welchen die Rinnen gänzlich weggeschliffen sind. Indessen auch dies trifft nicht zu, denn an solchen fossilen Ophiuren sind eben Lateralschilder und Wirbel intakt, während der Schliff diese Skeletstücke wenigstens zum Theil entfernt hat.

Ophiurella Griesbachi Wright soll nach Böhm eine Form veranschaulichen, welche durch natürliche Vorgänge bis auf die inneren Wirbel abgeschliffen ist. An diesem Beispiel will ich versuchen, noch weiter zu zeigen, worin unsere Anschauungen auseinander gehen. Für mich haben die Bauchschilder dieser Ophiure keine abnormen Gestalten. Sollten es dennoch Wirbel, nicht Bauchschilder sein, so wären es jedenfalls nicht, wie Böhm meint, intakte, sondern stark abgeschliffene Wirbel; denn intakte sind an keiner recenten Ophiure derartig gestaltet. Ophiurella Griesbachi wäre also nach Böhm eine Form, deren fünf Arme gleichmässig und parallel zur Bauchseite abgerieben sind. Die Ophiure ist zwar klein, aber sie scheint mir doch kein Belegstück zur Bekräftigung der Ansichten Böhm's zu sein. Abgesehen von diesem Beispiel wiederhole ich indessen, dass in Einzelfällen der Autor vielleicht das Richtige getroffen hat, ich wollte nur zeigen, wie wenig

einzelne seiner Präparate dem natürlichen Erhaltungszustand im allgemeinen entsprechen.

Ueber andere Angaben in Böhm's Aufsatz möchte ich nur noch einige Worte vorbringen.

Nicht alle Ophiuren sind mit Radialschildern versehen, denn nicht allein alle bisher bekannt gewordenen, paläozoischen Typen, sondern sogar einzelne recente ermangeln derselben.

Nicht zutreffend ist weiter die Angabe, fossile Ophiomyxidae seien noch unbekannt. Schon im 32. Bande der Palaeontographica 1885—86 habe ich als *Bundenbachia grandis* eine unterdevonische Ophiure mit sackartiger Hauthülle abgebildet, welche die Charakter-Eigenschaften der Ophiomyxidae deutlich veranschaulicht. Dasselbe gilt auch für *Taeniaster cylindricus*, 1858 von Billings beschrieben. Grade die Ophiuren dieser Gruppe, sowie Uebergangsformen zwischen Ophiomyxidae und den Amphiuridae bevölkerten die alten Meere.

Die Bedeutung der centro-dorsalen Rosette hat Böhm richtig gewürdigt, auch ist seine Klage berechtigt, manche Autoren hätten die Rosette und ihr Aequivalent auf der Bauchseite, die Mundtheile, lediglich als einen zusammenhängenden Stern dargestellt, der als solcher keine Bedeutung für die Wissenschaft habe. Nach meiner Ansicht liegt die Schuld jedoch weniger an den Autoren, als an der Erhaltung des Materials. Obschon ich die Zusammensetzung des Sterns längst kenne, bin ich doch oft nicht in der Lage, von den centralen Hartheilen einer paläozoischen Ophiure mehr wahrzunehmen, als man mit einem Federzug in Gestalt eines Sterns oder einer Rosette wiedergeben kann.

Schon die Angaben Böhm's und meine Bemerkungen zu denselben werden dem Leser zeigen, wie wenig im allgemeinen bis jetzt über fossile Ophiuren bekannt ist. Aus diesem Grunde musste sich auch Lyman in seiner Monographie recenter Ophiuren darauf beschränken, den Paläontologen ein werthvolles Vergleichsmaterial zur Verfügung zu stellen, während es ihm andererseits nicht

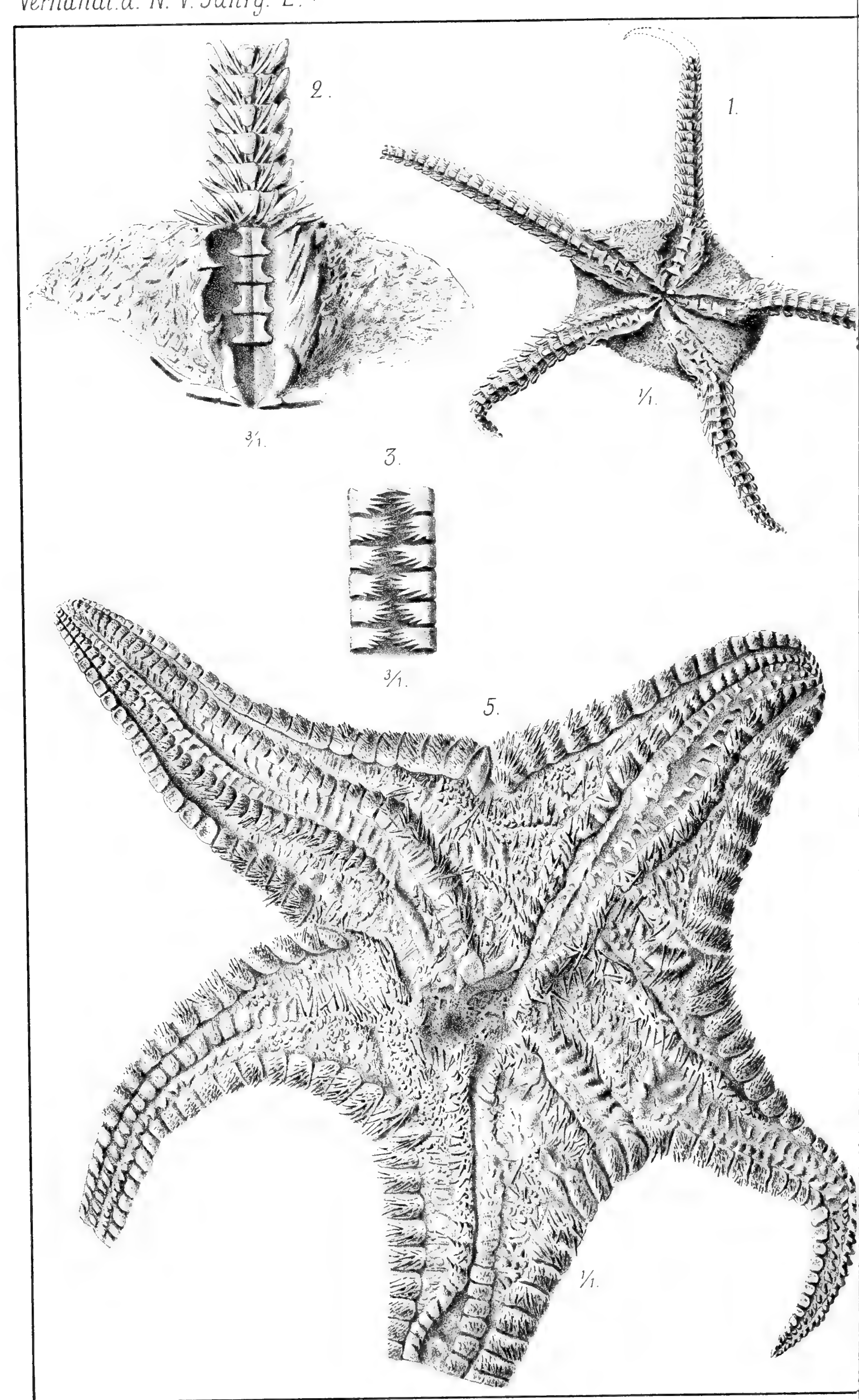
gelang, die Kenntniss der ausgestorbenen Typen erheblich zu fördern.

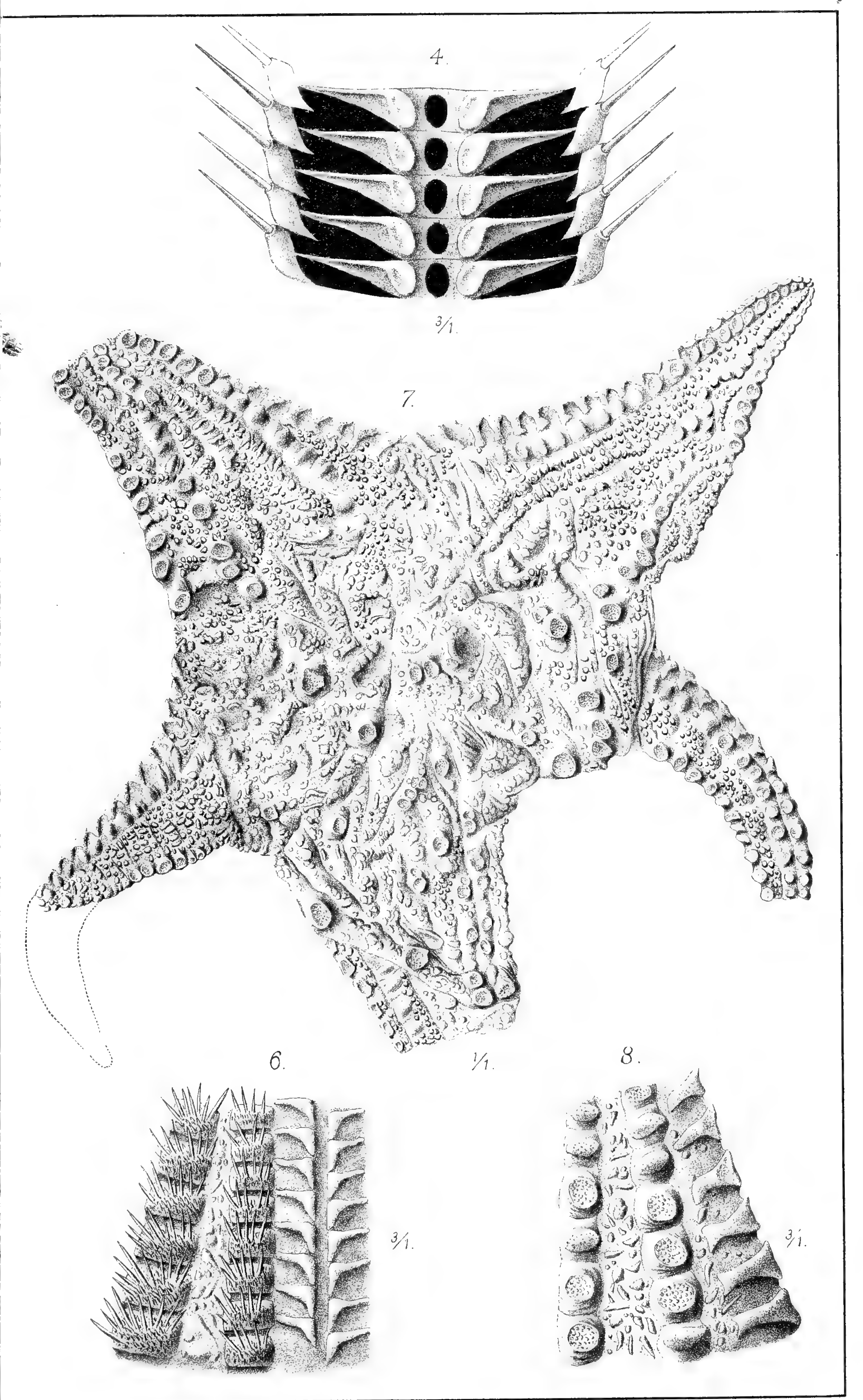
Als meinen Anschauungen entsprechend, möchte ich jedoch schliesslich auch hier, an der Hand von Beobachtungen den Satz aufstellen, dass die fossilen, selbst die paläozoischen Ophiuren den recenten durchaus nicht derart fernstehen, um die einen unabhängig von den anderen für sich klassificieren zu können. Die lebenden Ophiuren sind doch wieder nur das fortentwickelte Produkt der ältesten, fossilen und beide Gruppen lassen sich annähernd zutreffend nur aus der Summe von Eigenschaften beurtheilen, welche lebenden und ausgestorbenen Ophiuren eigenthümlich sind.

Erklärung der Figuren auf Tafel I.

Fig. 1. *Ophiura rhenana* Stürtz, Ventralseite, $^1/_1$ Grösse.
Fig. 2. *Ophiura rhenana* Stürtz, Theil der Ventralseite, $^3/_1$ Grösse.
Fig. 3. *Ophiura rhenana* Stürtz, Dorsalseite eines Armstücks, $^3/_1$ Grösse.
Fig. 4. *Helianthaster rhenanus* F. Roemer emend. Stürtz. Das Armskelet von der Ventralseite gesehen in $^3/_1$ Grösse. Schematische Darstellung.
Fig. 5. *Palaeostella solida* Stürtz, Ventralseite, $^1/_1$ Grösse.
Fig. 6. *Palaeostella solida* Stürtz, Armstück von der Ventralseite gesehen in $^3/_1$ Grösse.
Fig. 7. *Palaeostella solida* Stürtz, Dorsalseite, $^1/_1$ Grösse.
Fig. 8. *Palaeostella solida* Stürtz, Armstück von der Dorsalseite gesehen in $^3/_1$ Grösse.




2.
1.
3/1.
1/1.
3.
3/1.
5.
1/1.



Lith. A. Henry, Bonn.



Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocens.

Von

A. Hosius.

2. Stück.

2. Familie Polymorphinina.

Hierzu Taf. II.

Zu dieser Familie rechnet Bütschli -- (Bronn, Klassen und Ordnungen u. s. w. Band 1. Protozoen Abthlg. 1, S. 200) — die Gattung *Polymorphina* — (incl. *Guttulina* d'Orb., *Globulina* d'Orb.) — mit der Untergattung *Dimorphina* d'Orb. und die Gattung *Uvigerina* d'Orb. Von diesen Gattungen gibt Reuss für das Miocen von Dingden nur die Gattung *Polymorphina* an und zwar *Globulina* d'Orb. mit 2 Arten, *Guttulina* d'Orb. mit 3 Arten. Die Arten sind:

1. *Globulina gibba* d'Orb., l. c. S. 227, Taf. 13, Fig. 13, 14.
2. *Globulina inaequalis* Reuss, Denkschriften u. s. w. Bd. 1, S. 377, Taf. 48, Fig. 9.
3. *Guttulina problema* d'Orb., l. c. S. 224, Taf. 12, Fig. 26—28.
4. *Guttulina communis* d'Orb., l. c. S. 224, Taf. 13, Fig. 6—8.
5. *Guttulina semiplana* Reuss, Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellschaft Band 3, S. 82, Taf. 6, Fig. 48.

Bei allen 5 Arten fügt er hinzu „sehr selten".

In meiner jetzigen Sammlung finden sich mehr als 500 Polymorphininen, die einer der vorstehenden Arten

angehören, so dass diese Arten im Allgemeinen nicht selten sind.

Was nun zuerst die Gattung *Globulina* d'Orb. betrifft, so ist unter den zahlreichen Exemplaren, die hier von dieser Gattung gefunden sind, kein einziges, welches eine rauhe oder gekörnte oder punktirte Oberfläche hat, während d'Orbigny 4 Arten aus dem Wiener Becken beschreibt und abbildet, die hierhin gehören. Alle hiesigen sind glatt, meist glasig glänzend, nur wenige steinartig matt. Auch die *Globulina tubulosa* d'Orb. l. c. S. 228, Taf. 13, Fig. 15, 16, die zwar glasig glatt, aber an der Mündung mit vorspringenden Röhren besetzt ist, findet sich nicht. Wohl finden sich und zwar fast nur bei Globulinen — sehr selten bei *Guttulina* — zahlreiche Exemplare, auf deren Oberfläche sich Röhren befinden, denen ähnlich, welche d'Orbigny bei *Globulina tubulosa* aus dem Wiener Becken angibt. Sehr häufig sind aber diese Röhren unregelmässig vertheilt; sie finden sich zwar vorzugsweise an der Mündung, aber auch überall auf der Oberfläche und rühren offenbar von Thieren her, die sich auf den Schalen der Globulinen angesiedelt haben. Es sei hierbei noch eine andere Erscheinung erwähnt, die ich fast nur bei *Globulina* — einigemal bei *Guttulina* und einmal bei einer *Polystomella* — bei diesen ersten aber sehr häufig gefunden habe. Die Oberfläche dieser Gehäuse ist durchbohrt durch zahlreiche runde Löcher, die ziemlich gross, bedeutend grösser als das Loch der gestrahlten Mündung sind; alle sind mehr oder weniger unter sich gleich, sie sind oft regelmässig vertheilt entweder um die Mündung herum oder dem Verlauf der Scheidewände auf der Schale folgend. Die grosse Menge der Oeffnungen, die sich auf einem Exemplare finden, die mehr oder weniger gleiche Grösse derselben, namentlich aber ihre regelmässige Vertheilung auf der Oberfläche liessen zuerst vermuthen, dass es sich um eine Bildung handele, die zum Gehäuse in naher Beziehung stehe. Indessen finden sich diese Löcher wie oben erwähnt, wenn auch sehr selten, auf verschiedenen Arten, sie finden sich auch unregelmässig vertheilt und von ungleicher Grösse. Sie werden daher wohl, ähnlich den häufig vorkommenden Bohrlöchern in Gasteropoden-

Schalen, durch spätere Einwirkung anderer Organismen entstanden sein, wobei nur die grosse Zahl derselben an einer Schale auffällig ist. Immerhin bleibt es bemerkbar, dass fast nur bei *Globulina* — und *Guttulina* — bei der ersten aber sehr häufig diese Erscheinung beobachtet wird. Sie wird sowohl bei Globulinen mit glattem, glasigen, durchsichtigen Gehäuse, als auch namentlich bei solchen gefunden, deren Gehäuse steinig sind, die ziemlich gross sind, und die oben erwähnten röhrenförmigen Auswüchse zeigen.

---

1. *Polymorphina (Globulina) gibba* d'Orb.
Polymorphina (Globulina) inaequalis Reuss.

d'Orbigny gibt von *Polymorphina gibba* folgende Charakteristik: Schale oval, kuglig, nicht zusammengedrückt, sehr glatt, sehr glänzend, vorn (an der Mündung) etwas zugespitzt, hinten (unten) sehr stumpf, aus Kammern gebildet, welche in ihrer Gesammtheit keine Vorsprünge bilden und nur durch die Durchsichtigkeit der Schale bemerkt werden. Die Nähte sind nicht eingedrückt. Die letzte Kammer ist von einer gestrahlten Oeffnung durchbohrt. Grösse der Schale 0,5 mm. d'Orb. l. c. S. 227. Die Abbildung, welche d'Orbigny Taf. 13, Fig. 13 von der Seite, Fig. 14 gegen die Mündung gesehen gibt, entspricht der Beschreibung, namentlich ist der Querschnitt kreisförmig, die Mündung central, etwas vorgezogen, die Nähte linienförmig, nirgends vertieft, die Kammern daher nie gerundet vorspringend. Die Höhe — von der Mündung abwärts nach unten — verhält sich zur Breite = 11 : 9.

Polymorphina (Globulina) aequalis d'Orb. l. c. S. 227, Taf. 13, Fig. 11, 12, unterscheidet sich von *P. gibba* nur dadurch, dass sie seitlich etwas zusammengedrückt ist. Dass die Mündung nicht gestrahlt ist, wird wohl bei *P. aequalis* von d'Orbigny angeführt, nicht aber als Unterschied bei *P. gibba* hervorgehoben.

Polymorphina (Globulina) inaequalis Reuss Denkschriften u. s. w. Band 1, S. 377, ist etwas schief eiförmig, sonst nicht von *aequalis* verschieden; die Mündung ist jedoch gestrahlt. Die Grösse schwankt zwischen 0,6 und 1 mm.

Wenn die Beschreibung, die d'Orbigny von *P. gibba* gibt, als charakteristisch für diese Art gelten soll, so werden nur sehr wenig Exemplare unter den gefundenen Globulinen dieser Art zuzurechnen sein. Es gibt nur wenig Exemplare, bei denen der Querschnitt fast kreisförmig ist, die Mündung rund und central. Bei den meisten ist das Gehäuse etwas zusammengedrückt, so dass man 2 Breitseiten und 2 Schmalseiten unterscheiden kann. Die gestrahlte Mündung nimmt an dieser Abplattung theil, indem sie parallel der breiten Seite etwas in die Länge gezogen ist. Stellt man das Gehäuse so, dass die breite Seite nach vorn liegt, die ältern Kammern mit ihrer stumpf abgerundeten Basis nach unten, die Mündung also mehr oder weniger nach oben liegt, so ist diese meistens nicht central. Oft hat der Längsschnitt, parallel der breiten Seite, die Form eines unregelmässigen Vierecks, und die Mündung kann bis in eine Ecke dieses Vierecks fallen. Zwischen den Formen, die zu der eigentlichen *P. gibba* d'Orb. gehören und also die grösste Symmetrie zeigen, bis zu diesen zuletzt erwähnten, durchaus unsymmetrischen Formen bestehen aber alle möglichen Uebergänge, indem die Schalen bald mehr bald weniger gerundet, bald mehr bald weniger abgeplattet sind. Der Längsschnitt parallel der breiten Seite wechselt von einem fast regelmässigen Oval, welches nur unten stets etwas verbreitert ist, bis zu dem oben erwähnten unregelmässigen Viereck. Stets aber bleiben die Gehäuse glatt, meist glasig glänzend. Die Nähte sind linienförmig, kaum wahrnehmbar. Die Kammern sind daher nicht kuglig oder oval vorstehend. Doch gibt es auch Formen, in denen die Nähte schon etwas vertieft sind und die einen Uebergang zu den Formen bilden, die vertiefte Nähte respektive gerundete Kammern besitzen.

Wie es scheint, hat Herr Dr. Egger, welcher früher die Foraminiferen der Miocenschichten von Ortenburg in Niederbaiern beschrieb — Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Jahrgang 1857, S. 266 — ebenfalls die Schwierigkeit gefühlt, die angegebenen Formen als Arten zu trennen, obgleich die Extreme so weit auseinander stehen. Er sagt S. 288: „*Polymorphina (Globulina) gibba* d'Orb. — Es wer-

den unter dieser Bezeichnung sämmtliche glatte kuglige Polymorphinen zusammengefasst, bei welchen der Querschnitt ein rundlicher ist und die Höhe nicht zu sehr die Breite der Schale übertrifft. Aus der Fülle der in einander übergehenden Formen wurden die Extreme in nachstehenden Varietäten auseinander gehalten".

Er unterscheidet 4 Varietäten *Polymorphina gibba.*

a) *vera* Taf. 13, Fig. 1—4. Die regelmässigsten, bei denen der Querschnitt oft kreisrund ist, und die Breite fast gleich der Höhe, letztere ist 0,5—1 mm. Fast immer ist die eine Seite gewölbter als die andere.

b) *ovoidea* Taf. 13, Fig. 5—7. Gleichseitig, eiförmig, höher als breit, Höhe 1 mm.

c) *subgibba* Taf. 13, Fig. 8—10. Ebenfalls höher als breit, von ungleichseitigem Umriss. Die Kammern sind weniger umfassend, daher die Nähte tiefer, die Kammern etwas convex. Sie nähert sich oft sehr der *Guttulina communis.*

d) *pyrula* Taf. 13, Fig. 11, 12. Oben eine lange kegelförmige Spitze, unten auch zugespitzt oder gerundet. Schale dick, nicht so glänzend glatt wie die vorigen. Auch diese, deren Höhe 0,5—0,7 mm beträgt, nähert sich oft sehr der *Guttulina communis*, so dass kaum eine Grenze zwischen diesen zu ziehen ist.

Bei allen aber sind die Nähte flach, meist linienförmig, am wenigsten vielleicht bei einigen, die unter c) var. *subgibba* erwähnt sind. Das Verhältniss der Höhe zur Breite ist durchschnittlich 5 : 4, bei einigen wiegt die Höhe etwas vor, bei andern die Breite.

Wenn auch die Untersuchung der Exemplare aus dem Miocen von Dingden nicht gerade zur Aufstellung derselben Varietäten geführt hätte, so wird doch im Allgemeinen durch dieselbe das von Egger gefundene Resultat bestätigt. Die 250—300 Globulinen, die ich aus dem Miocen von Dingden untersucht habe, gehören alle oder doch fast alle dieser Gruppe an. Alle sind glatt, haben eine gestrahlte Mündung, die bisweilen ziemlich stark vorgezogen erscheint. Die Grösse des Gehäuses schwankt zwischen 0,5 und 1 mm, beträgt durchschnittlich 0,6—0,7 mm. Die Schalen, nament-

lich die kleinen, sind oft sehr glänzend, glasig, während die grössern in der Regel mehr matt erscheinen und gerade bei ihnen sich die früher erwähnten Löcher und Auswüchse finden, ebenso wie bei den grössten und ebenfalls matten Guttulinen. Zerbricht man die grossen Schalen, um das Innere zu sehen, so zeigt sich oft, dass das Innere glatt, glasig, glänzend ist, während die äussere Schale matt ist. Es ist daher auch auf das Aeussere der Schale, ob glänzend oder matt, wenig Gewicht zu legen. Der Querschnitt ist nur bei einigen kreisrund (*Globulina gibba* d'Orb.) bei andern mehr oder weniger oval (*Glob. aequalis* d'Orb.) bei den meisten aber unsymmetrisch, indem die jüngere Kammer stark vorwiegt und dadurch die Mündung nicht mehr central, sondern zur Seite gedrängt erscheint (*Glob. inaequalis* Reuss z. Th.), ferner *Glob. gibba* var. *vera* und *ovoidea*, z. Th. Egger. Die Exemplare sind meist etwas abgeplattet.

Exemplare mit wirklich vertieften Nähten (*Glob. gibba* var. *subgibba* Egger) finden sich, freilich nur wenig. Bei allen, auch bei diesen letzten, wenn man von der Vertiefung einzelner Nähte absieht, sind die Nähte flach, linienförmig, oft ganz verwaschen und nur in bestimmten Lagen des Objekts deutlich zu sehen. Die Höhe verhält sich zur Breite durchschnittlich wie 5 : 4. Bei wenigen war die Höhe grösser, bei einem einzigen Exemplar war das Verhältniss 7 : 4, aber gerade dies Exemplar zeigt in allen andern deutlich den Charakter von *Glob. gibba* var. *vera* Egger.

Nach den Exemplaren von Dingden werden die daselbst vorkommenden Globulinen jetzt folgendermassen als eine einzige Art zu charakterisiren sein.

1. *Polymorphina gibba* d'Orb. Gehäuse glatt, meist glasig glänzend, seltener matt; Mündung gestrahlt, meist etwas in die Quere gezogen. Das Gehäuse ist oval, nach vorne und hinten etwas abgeplattet, nach oben (zur Mündung hin) etwas zugespitzt, nach unten zugerundet. Der Querschnitt in der Regel unregelmässig oval, indem eine Seite etwas aufgetrieben erscheint, die Nähte mit wenigen Ausnahmen nur linienförmig, kaum zu verfolgen.

Die Grösse 0,5—1 mm, gewöhnlich 0,6—0,7 mm. Das Verhältniss der Höhe zur grössten Breite ist meist 5 : 4.

Von den miocenen Arten gehören die 3 oben genannten, *Glob. gibba* d'Orb., *Glob. aequalis* d'Orb., *Glob. inaequalis* Reuss hierhin. Ausserdem werden aber die oligocenen Arten *Glob. inflata* Reuss, *Glob. amplectens* Reuss, *Glob. amygdaloides* Reuss, die sämmtlich in der Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. 3, S. 81—82, Taf. 6, Fig. 44, 45, 47 beschrieben und abgebildet sind, hierher zu rechnen sein. Sie finden sich bei Hermsdorf, wo auch nach Reuss *Glob. gibba* und *aequalis* ? d'Orb. vorkommt. Auch *Glob. Römeri* Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 245, Taf. 6, Fig. 63 von Cassel und Luithorst könnte noch hierhin gehören, steht jedoch schon entfernter. Bei andern sind die Nähte noch mehr vertieft, auch die Gestalt resp. die Grösse sehr abweichend, wenn auch das Gehäuse glatt, glänzend bleibt. Doch möchten, namentlich unter den kleinern Arten, die stets glänzend glatt, an beiden Enden zugespitzt, mehr oder weniger oval und stets mit sehr undeutlichen Nähten versehen, manche zu dem Formenkreis der *Glob. gibba* d'Orb., wie sie oben begrenzt ist, gehören z. B. *Globulina acuta* Röm. (Reuss Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 245, Taf. 6, Fig. 62).

Glob. minuta Reuss, Denkschriften Bd. 1, S. 377, Taf. 48, Fig. 7.

Glob. guttula Reuss, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. 3, S. 82, Taf. 6, Fig. 46.

Glob. minima Bornemann, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. 7, S. 344, Taf. 17, Fig. 3. Alle sind mehr oder weniger unter sich ähnlich und durch Uebergänge mit einander verbunden, so wie sie auch den Exemplaren von Dingden durch Aehnlichkeit und Uebergänge nahe stehen.

Was endlich die bereits angeführte Beobachtung von Egger betrifft, dass mehrere Formen der *Glob. gibba*, namentlich der Varietäten c) *subgibba* und d) *pyrula* der *Guttulina communis* d'Orb. sehr ähnlich werden, so kann ich dieselbe nur bestätigen, und werde noch näher darauf zurückkommen.

2. *Polymorphina (Guttulina) problema* d'Orb.
Polymorphina (Gutt.) semiplana Reuss.
Polymorphina (Gutt.) communis d'Orb.

d'Orbigny unterscheidet im Miocen von Wien 3 Arten von *Guttulina*, *G. austriaca*, *G. problema*, *G. communis*, so dass also das Miocen von Dingden schon die beiden letzten Arten mit dem von Wien gemeinschaftlich hätte. Die 3 Arten, welche d'Orbigny unterscheidet, werden von ihm folgendermassen charakterisirt.

1. *Gutt. austriaca* d'Orb. l. c. S. 223, Taf. 12, Fig. 23—25. Schale oval, birnförmig, sehr glatt, leicht zusammengedrückt, vorne etwas zugespitzt, hinten stumpf, mit 4 Kammern, länglich schräg, ziemlich convex, Nähte wenig tief, Mündung gestrahlt, Länge 0,5 mm.

2. *Gutt. problema* d'Orb. l. c. S. 224, Taf. 12, Fig. 26—28. Schale oval höckerig, sehr glatt, wenig eingedrückt, an den Enden stumpf; 4 Kammern, die sehr convex sind. Die Nähte sind tief, die Mündung gestrahlt. Länge 1 mm. Von *Gutt. austriaca* durch viel mehr convexe Kammern geschieden.

3. *Gutt. communis* d'Orb. l. c. S. 224, Taf. 13, Fig. 6—8. Schale höckerig, sehr glatt, wenig comprimirt, vorne zugespitzt, hinten stumpf; 4 Kammern, oval schief, kaum convex, Nähte flach, Mündung gestrahlt, Länge 0,5 mm.

Ist der *Gutt. problema* ähnlich, hat aber weniger convexe Kammern und weniger tiefe Nähte.

Reuss endlich gibt in der Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft Bd. 3, S. 82, Taf. 6, Fig. 48, folgende Charakteristik von 4. *Gutt. semiplana* Reuss: Schale eiförmig, oben lang zugespitzt, unten breit gerundet, glänzend glatt, auf der einen Seite gewölbt, auf der andern stark zusammengedrückt. Kammern länglich, mässig gewölbt. Nähte wenig vertieft, Mündung gestrahlt. Länge 0,5—0,6 mm. Abgesehen von der Grösse, die übrigens nur bei *G. problema* über das bei den drei andern gewöhnliche Mass 0,5 mm Länge hinausgehen kann bis zu 1 mm, sind also die Hauptunterschiede, dass bei *problema* sehr convexe Kammern und sehr vertiefte Nähte vorhanden sind, während das

Gehäuse an beiden Enden stumpf ist; *austriaca* hat weniger convexe Kammern und weniger vertiefte Nähte, beide aber noch sehr deutlich. Das Gehäuse ist vorn, z. Th. auch hinten zugespitzt. Bei *communis* sind die Kammern kaum convex, die Nähte flach. Das Gehäuse ist vorne mässig zugespitzt, hinten breit gerundet; *semiplana* endlich hat sehr wenig convexe Kammern, sehr seichte Nähte, das Gehäuse ist vorne stark zugespitzt, hinten breit, stumpf. Der Querschnitt der beiden letzten Arten (vergleiche die Figuren bei d'Orbigny und Reuss) unterscheidet *communis* kaum von *semiplana.*

Aber in den Sitzungsberichten Bd. 50, im Jahre 1864 bemerkt Reuss bei *Gutt. problema,* die er S. 470, Taf. 5, Fig. 5 nochmals beschreibt und abbildet.

„*Guttulina problema* d'Orb. l. c. S. 224, Taf. 12, Fig. 23—28 = *Gutt. austriaca* d'Orb. l. c. S. 223, Taf. 12, Fig. 23—25. Eine der verbreitetsten Arten. Sie geht bis in den Septarienthon hinab, während sie anderseits durch die miocenen und pliocenen Schichten bis in die jetzige Schöpfung hinaufreicht. Sie ist aber zugleich eine der veränderlichsten Species, indem sich das Gehäuse bald mehr verkürzt bald verlängert und im letzten Falle gewöhnlich auch am obern Ende mehr zuspitzt, indem die Kammern bald gewölbter hervortreten, bald sich verflachen und durch seichte Nähte gesondert werden. Auf diese Weise vermag man leicht eine zusammenhängende Formenreihe zusammenzustellen, die alle Uebergangsstufen von *Gutt. problema* und *Gutt. austriaca* darbietet. Man sieht sich dadurch genöthigt, beide Species zu vereinigen, eine Nöthigung, die ich schon früher anderwärts angedeutet habe — Reuss les foraminiferes de crag d'anvers; extract des bulletins de l'academie roy. de Belgique II ser. tom 15 No. 1 pag. 17. — Typische Formen sind sogar noch weit seltener, als die mannigfaltigsten Uebergangsglieder. Bald ist das Gehäuse gedrängter mit abgestutztem untern Ende, bald ist es auseinandergezogen und dann sind oft mehr als 5 Kammern äusserlich sichtbar und die ältern Kammern bilden am untern Ende eine zapfenartige Hervorragung. Bald ist eine Seitenfläche des Gehäuses abge-

plattet und der Querschnitt desselben dreiseitig, bald wölben sich dagegen beide in sehr wechselndem Grade hervor. Daher dürfte vielleicht *G. robusta* Reuss Taf. 3, Fig. 5—7, auch Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 246, Taf. 6, Fig. 65 und selbst *Gutt. insignis* Reuss l. c. S. 248, Taf. 7, Fig. 74, 75, in den Formenkreis von *Gutt. problema* mit ein zu beziehen sein. Diese Formen werden dadurch entstehen, dass die Kammern mehr in eine Ebene zusammenrücken, so dass sie auf keiner Seite auffallend hervortreten, sie sind durch vielfache Zwischenformen mit den übrigen verbunden. Selbst *Gutt. communis* d'Orb. l. c. S. 224, Taf. 13, Fig. 6—8 kann man sich versucht fühlen, hierhin zu ziehen, da es nicht an Formen mangelt, die den Uebergang zu derselben vermitteln. Man beobachtet dergleichen an vielen Orten (im Oberoligocen)."

Auf *Gutt. problema* lässt Reuss sogleich S. 471 *Gutt. semiplana* folgen und äussert sich über diese Art folgendermassen: „*Gutt. semiplana* Reuss (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 1851. S. 82, Taf. 6, Fig. 48). Ebenfalls eine Art, die einerseits bis in den Septarienthon, anderseits durch die miocenen Schichten bis in die pliocenen reicht. Sie ähnelt manchen Uebergangsformen der *Gutt. problema*, sie unterscheidet sich aber durch ihren geringeren Formenwechsel, durch die stets viel kleineren Dimensionen und durch die stärkere Zuspitzung im oberen Theil des viel zartern Gehäuses."

Aus den Abhandlungen von Reuss namentlich aus der „Zur Fauna des deutschen Oberoligocens Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50" geht also hervor, dass Reuss, der im Jahre 1860 noch die Selbstständigkeit der Gattungen *Globulina* und *Guttulina* annahm, sowie der 3 Arten von *Guttulina*, die oben als bei Dingden vorkommend bezeichnet wurden, bereits im Jahre 1864 die Gattungen *Globulina* und *Guttulina* höchstens noch als Untergattungen gelten liess, dass er ferner die Arten *Gutt. problema* und *Gutt. austriaca* mit einander zu einer einzigen Art vereinigte und als sehr wahrscheinlich zu derselben Art gehörig *Gutt. robusta* Reuss *Gutt. insignis* Reuss, ferner *Gutt. communis* d'Orb. und vielleicht noch *Gutt. semiplana* Reuss hinzuzählt. Dadurch

werden aber alle 3 für Dingden von Reuss genannten Arten, in dem Formenkreis der *Polymorphina problema* d'Orb. vereinigt.

Vergleichen wir damit die Resultate, die ich bei der Untersuchung der Polymorphinen von Dingden erhielt. Nachdem die 250—300 Polymorphinen, die in den Formenkreis der *Polymorphina gibba* d'Orb. gehören, ausgesondert waren, blieben noch mehr als 250 Exemplare übrig. Von diesen gehörten ca. 90 der *Gutt. problema* resp. *austriaca* d'Orb. an, denn diese beiden Arten sind so durch Uebergänge mit einander verbunden, dass sie sich nicht als gesonderte Arten trennen lassen. Deutliche sichere Exemplare von *Gutt. semiplana*, die glatt glänzend durchsichtig, höchstens 0,6 mm lang sind, finden sich nur wenig, höchstens 6, mehr solche, die zu der früher erwähnten *problema* hinneigen. In nicht unbedeutender Zahl finden sich dagegen solche, deren Länge bis über 1 mm steigt, die nicht glatt und glänzend sind und vertiefte Nähte mit convexen Kammern haben, wie *problema*, sondern die matt sind, flache Nähte und ebene Kammern haben, letzteres wenigstens von einer Seite. Sie haben daher abgesehen von der Grösse und der Beschaffenheit der Schale, im Ganzen die Form von *Gutt. semiplana*, weniger von *Gutt. communis*, welche stumpfer ist. Fig. 1 a, b, Taf. II, ist eine solche Uebergangsform, bei welcher die Nähte oben fast ganz flach sind, kaum zu erkennen, unten dagegen deutlicher hervortreten. Die Länge ist bis zu 1,6 mm. Fig. 2 a, b, c ist ebenfalls bis zu 1,6 mm lang, im Querschnitt fast dreieckig, die ebene Seite 2 a lässt 3 Kammern erblicken, unten mit deutlichen Nähten, die convexe Seite 2 b 4—5 Kammern, die Nähte sind im Allgemeinen flach und undeutlich, Fig. 2 c ist von der Seite gezeichnet.

Andere Formen, durch Uebergänge mit diesen ebenfalls verbuuden, werden noch schlanker und erinnern einerseits an *Polymorphina anceps*, sogar an *P. regularis* Reuss (Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50, S. 472, Taf. 3, Fig. 11, 12, Taf. 4, Fig. 1, 3, auch Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 246, Taf. 6, Fig. 68 und Taf. 7, Fig. 69), anderseits an *Polymorphina lanceolata* und *P. sororia* Reuss, worüber das Nähere im Folgenden.

Uebergänge zwischen *Gutt. problema* und *Gutt. communis* d'Orb. sind vorhanden, aber nicht sehr viele. *Gutt. communis* ist in etwa 40 Exemplaren vorhanden. Sämmtliche Exemplare gehören wohl unzweifelhaft zu *communis*, sie variiren aber doch in mancher Beziehung. An *Polym. communis* schliesst sich nun einerseits eine Reihe von Formen, bei denen die Nähte ebenfalls sehr flach sind und die Kammern, wenigstens immer auf der einen Seite, aber auch auf beiden sehr wenig convex werden. Wenn dabei die Schalen matt, steinig werden, was, wie bereits bemerkt, in der Regel mit einer Grössenzunahme verbunden ist, so sind sie von einigen Abänderungen der *Globulina gibba* Egger nicht zu trennen, eigentlich nur dann, wenn mehr als 3 Kammern deutlich sind. Hätte man nur Exemplare mit 3 Kammern, so würde man zwischen ihnen und einigen Varietäten der *Glob. gibba*, wie diese von Egger aufgestellt und begrenzt wird, keinen Unterschied machen können. Und deswegen glaube ich, dass, nachdem die beiden Gattungen, die d'Orbigny aufgestellt hat, *Globulina* und *Guttulina* eingezogen werden mussten, weil die Gattungscharaktere nicht constant waren, dieselben auch ferner als Untergattungen resp. Varietäten, wie noch bisweilen geschieht, nicht beibehalten werden können, sondern gänzlich gestrichen werden müssen.

Fig. 3 a b, Fig. 4 a b, Fig. 5 a b auf Taf. II, sind solche Formen, die sich an *communis* anschliessen, weil sie stumpfer sind als die früher beschriebenen Fig. 1, 2. Es sind die grösseren Exemplare ausgewählt, Fig. 3 und 4 sind 1,2 mm lang, Fig. 5 etwas kleiner. Bei allen 3 Formen sind die Nähte wenigstens auf der einen Seite sehr flach, oft kaum zu erkennen, auf der andern Seite sind sie meist deutlicher, und auf dieser unterscheidet man mindestens 4 Kammern. Fig. 3 und Fig 4 b haben eine entschiedene Aehnlichkeit mit den von Egger, Taf. 9, Fig. 9, abgebildeten *P. gibba*. Fig. 4 a würde an die im vorigen Stück dieses Aufsatzes als *Marginula (Cristellaria)* abgebildete Form erinnern, wenn nicht die andere Seite unzweifelhaft auf eine *Polymorphina* hinwies und mit Fig. 3 b die grösste Aehnlichkeit hätte. Fig. 4 b und namentlich Fig. 5 b, bei

denen unten ein starker Theil der Kammer hervorragt, bilden den Uebergang zu den folgenden Formen.

Es verlängert sich nämlich das Gehäuse. Die ältern Kammern bilden, wie Reuss sich ausdrückt, und wie schon bei Fig. 4, mehr bei Fig. 5 angedeutet ist, eine zapfenartige Hervorragung am untern Ende. Das Gehäuse ist zuerst oben abgeplattet nach beiden Seiten, unten gerundet. Bei weiterer Verlängerung verliert sich die Ungleichheit der beiden Endigungen immer mehr, sie werden platter. Ebenso verliert sich die Ungleichheit in den Kammern, dieselben treten auseinander, es werden mehr Kammern sichtbar, und es resultiren schliesslich Formen, die denen entsprechen, welche bei Reuss als *Gutt. robusta* bezeichnet sind. (Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50, S. 470, Taf. 3, Fig. 5, 7, auch Reuss Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 246, Taf. 6, Fig. 65.) Unsere Fig. 6, auf Taf. II, entspricht durchaus der bei Reuss l. c. Taf. 3, Fig. 5, abgebildeten Form.

Sämmtliche Formen, die in dieser Richtung variiren, mit Ausnahme der früher erwähnten grössern, bleiben glatt glänzend, ebenso die wenigen Formen, die sich hier anschliessen, und von denen einige mit *Polym. lanceolata* Reuss (Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48, S. 58, Taf. 7, Fig. 75—84, auch Reuss Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft Bd. 3, S. 83, Taf. 6, Fig. 50) andere mit *P. sororia* Reuss (Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48, S. 57, Taf. 7, Fig. 72—74, verglichen werden können. Auch lang zugespitzte Formen, wie sie Reuss l. c. Taf. 7, Fig. 80 abbildet, fehlen nicht, dass sind im Ganzen alle diese Formen, von denen, die auf *robusta* führen, angefangen, selten.

Wenn man nun von diesen Formen, die mit Fig. 6 *Polymorphina robusta* Reuss beginnen, dann zu den folgenden *Polym. lanceolata* und *sororia* Reuss Fig. 7, sowie zu *P. anceps* und *regularis* Reuss Fig. 8 herüberführen, absehen, oder vielmehr diese Formen, die selten sind und nur lückenhaft die Uebergänge unter sich und zu den vorhergehenden Arten, zeigen, noch als besondere Species betrachten, so bleiben für die bei weitem grösste Masse der Polymorphinen — über 500 Exemplare — nur 2 Arten.

1. *Polymorphina gibba* d'Orb. rundlich, Nähte sehr flach, kaum auf der Oberfläche zu erkennen, und daher Kammern sehr flach.

2. *Polymorphina problema* resp. *communis* länglich oval, Nähte zum Theil flach, zum Theil sehr vertieft, immer aber zu erkennen. Kammern daher mehr oder weniger convex, allerdings bisweilen sehr flach.

Berücksichtigt man aber dasjenige, was schon früher über das Verhältniss von *P. gibba* zu *P. communis* wiederholt erwähnt wurde, und was auch schon Egger (Neues Jahrbuch 1857, S. 289) im Miocen von Ortenburg gefunden hatte, so ist eigentlich nur eine einzige Art

1. *Polymorphina gibba*

mit den beiden Varietäten a) *gibba*, b) *communis* vorhanden.

Derjenige, welcher nur die Extreme ins Auge fasst, wird schwerlich diese Ansicht theilen; derjenige, welcher vorzugsweise sich mit den Uebergängen befasst, wird unbedingt meiner Meinung sein, namentlich, wenn man bedenkt, dass in der Wirklichkeit die Uebergänge noch viel bedeutender sind, als sie sich in einer solchen Aufzählung darstellen, worin man doch stets nach einer einzigen Eigenschaft die verschiedenen Formen ordnet.

Die nunmehr abweichenden, zur Zeit noch nicht durch Uebergänge verbundenen Formen sind

2. *Polymorphina robusta* Reuss. Uns. Taf. II, Fig. 6. (Reuss, Sitzungsberichte u. s. w., Bd. 50, S. 470, Taf. 3, Fig. 5.)

Glasig glatt glänzend, von vorne nach hinten stark abgeplattet, 1,4 mm lang, die grösste Breite 0,6—0,7 mm auf $^1/_3$ der Länge von der Mündung an abwärts gerechnet. Die eine Schmalseite stets stark ausgetrieben, die andere fast gerade, oder sogar ein wenig eingezogen. Der Umriss daher schief oval, beide Enden mehr oder weniger etwas zugerundet. Kammern 5 durch deutliche Nähte getrennt. Nur ein Exemplar, unter den wenigen, die gefunden sind, entspricht genau der Zeichnung und Beschreibung. Bei andern sieht man mehr Kammern bis zu 7, bei andern sind die Kammern durch undeutliche Nähte getrennt, man sieht zuletzt nur 4 Kammern, wobei die Länge auf 1,1 mm

sinkt. Bei allen aber bleibt die glasige glänzende Beschaffenheit der Schalen, die Form derselben, die Anordnung der Kammern dieselbe.

3. *Polymorphina lanceolata* Reuss. Uns. Taf. II, Fig. 7. (Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 48, S. 58, Taf. 7, Fig. 75—82.) Auch *Polym. sororia* Reuss l. c. S. 57, Taf. 7, Fig. 72—74.

Schon Reuss macht darauf aufmerksam, dass beide Arten sehr veränderlich sind und wohl die eine in die andere übergehe. Das abgebildete Exemplar, welches matt, nicht glänzend, ist 1,1 mm lang bei 0,5 mm grösster Breite; es stimmt zwar nicht vollständig mit einer der von Reuss gegebenen Abbildungen überein, gehört aber sicher in den Formenkreis der *P. sororia* resp. *lanceolata* hinein. Es ist nur dies einzige Exemplar gefunden. Andere, ebenfalls nur in 2—3 Exemplaren gefundene, sind glasig glatt, sehr glänzend, zart, und ähneln am meisten den bei Reuss l. c. Fig. 82—83 abgebildeten Formen, jederseits finden sich 4 Kammern, die durch wenig deutliche Nähte getrennt sind.

Andere nur in 2 Exemplaren gefundene Formen, die leider zu sehr verletzt sind um noch gezeichnet zu werden, mögen wohl typische Exemplare von *sororia* sein, insofern, als die Nähte sehr wenig vertieft sind. Die Gestalt ist überhaupt sehr regelmässig oval. Die Exemplare sind sehr zart, glasig, glatt, glänzend, 0,7 mm lang, 0,3 mm breit, oben etwas zugespitzt, unten gerundet, von vorne nach hinten etwas abgeplattet. Reuss, l. c. Taf. 7, Fig. 73 ähnelt am meisten, auch in der Vertheilung der Kammern.

4. *Polymorphina regularis* Phil. Uns. Taf. II, Fig. 8. Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 50, S. 472, Taf. 3, Fig. 11, 12, Taf. 4, Fig. 1—3, auch Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 18, S. 246, Taf. 6, Fig. 68 und Taf. 7, Fig. 69, ferner l. c. S. 247, Taf. 7, Fig. 70—73.

Nur 2 Exemplare sind gefunden, von denen das grösste und vollständigste abgebildet ist. Es ist 2,5 mm lang, die grösste Dicke im obern Drittel ist 1 mm. Der Umriss ist keilförmig, mit zugerundetem unterm Ende. Es ist nicht glasig glänzend, sondern steinig. Von der Mündung, die

fast in der Mittellinie liegt, lässt sich auf beiden breiten Seiten des Keils in der Mittellinie ein Kiel bis unten verfolgen, in dem man keine Nähte sieht. Näher dem Rande unterscheidet man jederseits 4—5 Kammern, die durch undeutliche Furchen getrennt sind. Von den von Reuss gegebenen Abbildungen kommen die letzten von *P. regularis* in der Zahl der Kammern am nächsten.

Gattung *Uvigerina*.

5. *Uvigerina aculeata* Hos. Uns. Taf. II Fig. 9.

Die in eine Röhre verlängerte Mündung, welche allerdings bei nicht sehr vielen erhalten ist, zeigt deutlich, dass diese Formen zu *Uvigerina* gestellt werden müssen. Es sind etwa 30 Exemplare von mir gefunden, die Länge eines Exemplars ist 0,5 oder 0,7 mm. 6—7 gewölbte, meist scharf von einander getrennte Kammern stehen in 3—4 Umgängen. Entweder sind alle Kammern mit scharfen Längsrippen versehen, die sich nach dem ältern Ende zuspitzen und als Stacheln parallel der Längsaxe des Gehäuses über die Kammer hervorragen, oder die jüngste Kammer ist glatt, ohne Stacheln und Rippen, die vorhergehende hat nur schwache undeutliche Rippen. Rippen und Stacheln treten immer deutlicher hervor, jemehr man sich dem ältern Ende nähert. Auf dem 2. Umgang zählt man etwa 14 Rippen, die sich aber oft gabeln, oft erst in der Mitte der Kammer beginnen, kurzum sehr variabel sind. Im Uebrigen ist die Schale glatt, glänzend, bei sehr starker Vergrösserung erscheint sie leicht punktirt. Obgleich nur 30 Exemplare gefunden sind, so trifft man doch unter ihnen schon manche Verschiedenheiten, so dass diese Art sehr veränderlich zu sein scheint. Diejenigen, welche am meisten von dem abgebildeten Exemplar abweichen, besitzen nur eine Länge von 0,5 mm, gegenüber der Länge des abgebildeten von 0,7 mm. Die jüngsten Kammern sind bei dem kleinen Exemplar sehr kurz, die Schale erscheint daher etwas in die Breite gezogen. Im Uebrigen aber ist kein Unterschied und zwischen den extremsten Formen fehlen Uebergänge nicht. Die aus dem Wiener Becken von

d'Orbigny beschriebene *Uvigerina semiornata* d'Orb. l. c. S. 189, Taf. 11, Fig. 23—24, sowie die berippten, die diesen ähnlich sind, stehen der hiesigen Form sehr nahe, alle aber sind kleiner und haben keine Stacheln, die sich doch bei allen Exemplaren von Dingden, wenigstens auf dem ältern Theil des Gehäuses finden.

3. Familie Globigerininae.

Reuss führt in der Beschreibung der Foraminiferen von Dingden aus der Familie der *Globigerininae,* so wie sie jetzt begrenzt ist, keine Arten an. Ich habe bis jetzt 8 Exemplare gefunden, von denen noch einige verletzt sind, die aber sämmtlich zur

Gattung *Globigerina*

und zu derselben Art gehören, sehr wahrscheinlich zu

6. *Globigerina cf. bulloides* d'Orb. d'Orb. l. c. S. 163, Taf. 9, Fig. 4—6.

In der Form, Zahl und Vertheilung der Kammern stimmen die hiesigen Exemplare, wenigstens die unverletzten, ganz mit der oben genannten Art von d'Orbigny überein, nur sind die hiesigen Exemplare etwas kleiner. Ihr Durchmesser beträgt 0,3—0,4 mm, während *Glob. bulloides* d'Orb. einen Durchmesser von 0,5 mm besitzt. Ausserdem ist die Oberfläche der hiesigen mit Rauhigkeiten und feinen Stacheln besetzt; die des Wiener Beckens haben dagegen nur eine runzlige Oberfläche. Spätere Untersuchungen, die sich auf eine grössere Menge von Individuen erstrecken, als mir zu Gebote standen, werden ergeben, ob hierin ein constanter Artunterschied ausgesprochen ist.

4. Familie Textularidae.

Von den jetzt zu dieser Familie gerechneten Gattungen führt Reuss folgende als bei Dingden vorkommend an.

1. *Textularia* mit den beiden Arten

Textul. carinata d'Orb., gemein;

Textul. articulata ? d'Orb., sehr selten, nur in einem einzigen Exemplar, welches der Beschreibung nicht genau entsprach. Ich kann schon hier bemerken, dass ich bis jetzt kein Exemplar dieser Art gefunden habe.

2. *Virgulina* mit der Art *Virgulina pertusa* Reuss, nicht selten.
3. *Bulimina* mit der Art *Bulimina scabriuscula* Reuss, nicht selten.
4. *Clavulina* mit einer Art *Clavulina communis* d'Orb., gemein.

7. *Textularia carinata* d'Orb. l. c. S. 247, Taf. 14. Fig. 32—34.

Nachdem Reuss für den Septarienthon die beiden Arten *Textularia lacera* R. und *Text. attenuata* Reuss aufgestellt und von *Text. carinata* d'Orb. unterschieden hatte. (Reuss, Zeitsch. d. d. geol. Gesellschaft Bd. 3, S. 84, Taf. 6, Fig. 52—54) sah er sich schon bald darauf genöthigt, dieselben wieder mit *carinata* zu einer einzigen Art zu vereinigen (Reuss, die Foraminiferen des deutschen Septarienthons. Denkschriften der K. K. Akademie zu Wien Bd. 25, S. 41). Ich kann der letzten Ansicht auch für die hiesigen Verhältnisse nur beipflichten, nachdem ich zahlreiche Exemplare, die sowohl in dem Miocen als auch in dem Oligocen auf der Westseite der westfälischen Kreideformation auftreten, mit einander verglichen habe. In den Miocenschichten ist diese Foraminifere von allen am meisten verbreitet, ich zähle in meiner Sammlung über 2000 Individuen und würde noch erheblich mehr besitzen, wenn ich nicht Bruchstücke überhaupt, später aber auch vollständige Individuen, sobald sie nichts Eigenthümliches zeigten, vernachlässigt hätte. Diese Art variirt ziemlich stark, im Allgemeinen jedoch in engen Grenzen. Sieht man ab von den Unregelmässigkeiten, die entschieden nur eine Folge von äusserer Verletzung oder ungleicher Ernährung sind, so finden sich folgende Verschiedenheiten. Die Gehäuse, deren Länge bei den verschiedenen Exemplaren wechselt zwischen 0,5 mm und 2,5 mm, sind bald schlank länglich, bald breit, an dem ältern Ende gerundet oder auch zugespitzt; stets sind sie aber stark von vorne und hinten comprimirt. Sie sind meist gerade, oft aber auch gebogen, häufig so, dass die Spitze — der untere Theil des Gehäuses — sich auf der schmalen Seite nach rechts oder links wendet, oft sehr stark derartig, dass die Spitze eine Art

von Spirale bildet. Seltener sind sie auf der breiten Seite nach vorn oder hinten gebogen, dagegen findet hierbei bisweilen eine doppelte Krümmung statt, dass sie z. B. erst nach vorne, dann nach hinten gebogen sind. Der Saum und die Stacheln auf dem Saume sind sehr oft deutlich ausgebildet, namentlich die Stacheln oft sehr stark. Häufig sind aber auch Exemplare, in denen Saum und Stacheln weniger deutlich sind, oder auch ganz oder zum Theil fehlen. Sehr oft mag dies eine Folge einer äussern Verletzung sein, indessen gibt es in der That sehr viele, die überhaupt nie Stacheln und Saum besessen haben.

Die Kammern sind meist flach, oft aber auch stark gewölbt und namentlich die jüngern. Die Anordnung der Kammern ist stets dieselbe, ihre Zahl ist verschieden nach der Grösse der Individuen. Es finden sich bis zu 14 Kammern in jeder Zeile. Bei einigen, namentlich vollständig ausgewachsenen Exemplaren, ist die jüngste Kammer unverhältnissmässig gross und unregelmässig. Am meisten weichen von einander ab, so dass sie ohne Uebergänge wohl als gesonderte Arten betrachtet werden könnten, einige Exemplare mittlerer Grösse bis zu 1 mm Länge, von denen einige fast überall bis auf die gerundete Spitze eine Breite von 0,4 mm haben, dazu kaum einen Saum und nie Stacheln, während andere, die mehr der *Text. carinata* d'Orb. entsprechen, bei gleicher Länge, in der Mitte des Gehäuses eine Breite von 0,5 mm haben, welche von dort nach beiden Seiten abnimmt. Saum und Stacheln sind gerade bei diesen Formen sehr oft. Doch auch zwischen diesen beiden, in ihren Extremen recht verschiedenen Formen finden sich, wie schon erwähnt, Uebergänge, so dass eine Trennung dieser Formen in 2 gesonderte Arten nicht statthaft ist.

Unter den zahlreichen Missbildungen, die von mir beobachtet sind, möchte ich eine hervorheben, die wohl die bedeutendste ist. Das Exemplar besteht aus 2 mit einander verwachsenen Theilen. Der erste — älteste — Theil ist genau *Text. carinata* d'Orb. Er ist ungefähr 1 mm lang und besteht aus 6 flachen Kammern in jeder Zeile, wobei die Spitze noch etwas verletzt ist. Dies Gehäuse nimmt von der Spitze aufwärts langsam an Breite zu, ist sehr com-

primirt und mit Saum und Stacheln versehen. An dem jüngern Ende dieses ersten Stücks setzt sich nun ein zweites Stück an, welches ebenfalls 1 mm lang ist, mit Kammern, die im Anfang etwas unregelmässig, bisweilen scheinbar dreizählig, später aber regelmässig, wie bei *Textularia* angeordnet sind. Die Kammern sind rundlich vorstehend. Saum und Stacheln sind nicht vorhanden. Im Uebigen ist dies Stück, was die Grösse der Kammern betrifft, genau die Fortsetzung des ersten. Auch die Substanz beider Stücke ist dieselbe, sie sind nicht homogen, glasig, sondern bestehen aus verschiedenen, aber bei beiden Stücken gleichen Körnchen, die durch Kalkmasse verkittet sind. An das ältere erste Stück ist nun das zweite so angewachsen, dass sie fast einen rechten Winkel miteinander bilden und zugleich ist das jüngere Stück gegen das ältere so gedreht, dass die scharfe Kante des einen mit der breiten Seite des andern fast in einer Ebene liegt. Leider kann man von der Verwachsung selbst nichts wahrnehmen, denn gerade an dieser Stelle der Verwachsung ist das eine — ältere — etwas beschädigt, und auf der andern Seite der Verwachsung hat sich eine dicke Kalkmasse gebildet, die alles verhüllt. Darauf folgen im jüngern Theil die oben erwähnten unregelmässig gebildeten Kammern. Unter den Missbildungen, die im Uebrigen nicht selten sind, ist diese wohl die bedeutendste.

8. *Textularia deperdita* d'Orb. l. c. S. 244, Taf. 14, Fig. 23—25.

Es sind von dieser Art 16 Exemplare gefunden, die in der Form des Gehäuses, in der Zahl, der Anordnung und der Beschaffenheit der Kammern ganz mit der oben bezeichneten Art stimmen. Die hiesigen Exemplare sind aber im Allgemeinen etwas kleiner, 0,8 mm lang, gegen 1 mm der Länge der Exemplare des Wiener Beckens. Die Gehäuse sind kalkig, z. Th. glänzend, z. Th. matt, aus Stückchen zusammengesetzt, zu denen sich aber selten andere Körnchen gesellen.

Im Anschluss an diese *Textularien* möchte ich zuerst einige Bruchstücke erwähnen, an denen stets beide Endigungen zerbrochen sind, so dass man nicht einmal die

Gattung mit Sicherheit bestimmen kann. Das grösste der gefundenen Stücke ist 0,4 mm lang, stark comprimirt von vorne und hinten. Die Dicke ist bei dem einen 0,15 mm, bei dem andern nur 0,1 mm. Es ist glänzend, aber mit fremden Körnchen in der Schale. Dieses, sowie der Umstand, dass die Kammern, etwa 5—6 in jeder Zeile, gerade so angeordnet sind, wie bei einer *Textularia*, hat mich bewogen, diese Stücke, welche von allen bei Dingden gefundenen Gehäusen abweichen, hierhin zu stellen. Die Zwischenwände zwischen den Kammern sind stark, aber ebenfalls durchscheinend. Derartige Stücke, die bisweilen nur eine Dicke von 0,1 mm haben und bald mehr bald weniger regelmässig zweizeilig angeordnete Kammern, finden sich ziemlich häufig. Es ist mir jedoch noch nicht gelungen, ein vollständiges Exemplar zu erhalten.

Am eigenthümlichsten ist eine Form, die auf unserer Taf. II, Fig. 10 abgebildet ist. Sie ist 0,7 mm lang, in der Mitte 0,5 mm breit, nach beiden Endigungen zugerundet, also fast rundlich oval, stark comprimirt, wie *Text. carinata.* Das Gehäuse ist kalkig, aber nicht glatt, durchsichtig, sondern runzlig und mit einzelnen fremden Körnchen. Die jüngste Kammer ist stark in eine Spitze ausgezogen, unter der Spitze liegt die Mündung, welche leider verletzt ist. Doch scheint dieselbe eine rundliche Querspalte gewesen zu sein. Ein Saum ist vorhanden, deutlich, mit Ansätzen von Stacheln. Man unterscheidet 2 Zeilen von Kammern, in jeder Zeile 4—5 Kammern, die im Allgemeinen angeordnet sind wie bei den Textularinen. Aber die Kammern sind, namentlich in ihrem äussern Theil, nach dem Saum hin bedeutend nach unten, nach dem ältesten Theil hin gebogen, die ältesten Kammern bilden sogar scheinbar in gewissen Lagen des Objekts eine Art von Spirale, — hier nicht gezeichnet — ebenso wie die Queransicht Fig. 10 b nicht den Eindruck einer *Textularia* macht. Die eigenthümliche Bildung der Kammern, die schnabelartig verlängerte Spitze der jüngsten Kammer, die Form des Gehäuses, die sich im Querschnitt zeigt, sowie die Form und Anordnung der ältesten Kammern in der gerundeten Basis geben zuerst dem Gehäuse eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit

der Gruppe der Polymorphininen, oder sogar, was den ältern Theil namentlich betrifft, der Cristellarien; doch die Lage der Mündung und der Kammern, sowie die Beschaffenheit des Gehäuses stellen diese Form unzweifelhaft in die Gruppe der Textularien. Es ist nur ein einziges Exemplar gefunden, daher ist die Untersuchung des Innern bisher unterblieben.

Gattung *Gaudryina.*

9. *Gaudryina chilostoma* Reuss. Die Fauna des deutschen Septarienthons. Denkschriften der K. Akademie zu Wien Bd. 25, S. 4, Taf. 1, Fig. 5—7, auch *Textularia chilostoma* Reuss, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. 4, S. 18 mit Holzschnitt, *Gaudryina globulifera* oder *globulosa* Reuss, ebendaselbst mit Holzschnitt, ferner *Textularia labiata* Reuss, Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 42, S. 362, Taf. 2, Fig. 17.

Es sind an 40 Exemplare gefunden, die sämmtlich entweder mit der einen oder mit der andern bei Reuss angegebenen Form übereinstimmen, oder Uebergänge zwischen diesen zeigen. Die Länge ist 0,5—0,8 mm. Bei einem Exemplar ist die jüngste Kammer fast noch stärker angeschwollen als bei *Gaud. globulifera* Reuss. Einige Exemplare haben keinen keilförmigen Umriss, vielmehr werden die Gehäuse schon im älteren Theil breit und nehmen bei den jüngeren Kammern nur wenig an Breite zu (*Textularia chilostoma* Reuss).

Während auf diese Weise die gefundenen 40 Exemplare mehr oder weniger mit einer der verschiedenen Arten, die Reuss zuletzt als *Gaud. chilostoma* zusammenfasste, übereinstimmen, entfernt sich das folgende Stück mehr von allen Varietäten der *Gaud. chilostoma.* Es ist 0,6 mm lang, aber an der Spitze und Mündung zerbrochen. Man sieht daher nicht die dreizeilige Anordnung der Kammern an der Spitze, wie es übrigens bei *Gaudryina chilostoma* sehr häufig ist (vergl. Reuss, Denkschriften u. s. w. Bd. 25, S. 4), noch auch die Form der Mündung, so dass die Gattung unsicher bleibt. Die Beschaffenheit des Gehäuses erinnert durchaus an eine *Gaudryina.* Die Kammern sind aber nicht gerundet, sondern sehr scharf comprimirt, schärfer als es wohl bei

Gaud. chilostoma, die ja auch in einzelnen Varietäten comprimirt ist, vorkommt. Diese Form des Gehäuses unterscheidet sie von allen abgebildeten Arten. Im übrigen ist das Gehäuse keilförmig und in dem vorhandenen Bruchstück in jeder Zeile 7 Kammern deutlich zu unterscheiden.

Ob ein grosses Bruchstück zu dieser Gattung oder einer ähnlichen gehört, muss ebenfalls unentschieden bleiben. Es ist nur ein einziges Bruchstück gefunden, Mündung und Spitze fehlen, von der letzten wahrscheinlich ein sehr bedeutendes Stück, da eine Verjüngung der Dimensionen nach der Spitze hin nicht mehr wahrnehmbar ist. Dessen ungeachtet ist es noch 2,5 mm lang, etwas abgeplattet, überall gleich breit 1,1 mm. Die Kammern stehen wie bei *Textularia* in 2 Zeilen, jede Zeile enthält noch 6 Kammern, die durch scharfe Einschnürungen getrennt sind. Saum und Stacheln fehlen. Das Gehäuse ist von kieselig-sandiger Beschaffenheit. Von den Gattungen, die in Betracht kommen können, sind ähnliche Formen mir nicht bekannt.

Ausser diesen würde vielleicht bei *Gaudryina* ein kieselig-sandiges Bruchstück zu erwähnen sein, welches noch weniger als die vorhergehenden soweit erhalten ist, dass es zur Aufstellung einer bestimmten Art berechtigt, welches eben doch zeigt, dass ausser den erwähnten noch andere Arten vorhanden waren, da es entschieden von allen abweicht. Es ist nur 0,3 mm lang, keilförmig, am jüngsten Ende noch 0,15 mm breit seitlich abgeplattet, die Kammern nur durch sehr schwache Nähte, die kaum zu erkennen sind, getrennt. Das Gehäuse ist mit Stacheln und Rauhigkeiten versehen. Die Mündung eine Querspalte.

Gattung *Bigenerina.*

10. *Bigenerina agglutinans* d'Orb. l. c. S. 238, Taf. 14, Fig. 8—10.

Im Ganzen sind etwa 20 Exemplare gefunden, die dieser Gattung, wahrscheinlich auch bis auf ein Exemplar der oben genannten Art angehören, aber jedoch alle mehr oder weniger kleine Verschiedenheiten zeigen. Ein hiesiges Exemplar, mit welchem mehrere andere fast vollständig übereinstimmen, hat eine Länge von 0,9 mm —

andere 1,1 mm. — Die grösste Breite fällt an das Ende des zweizeiligen Theils und beträgt 0,4 mm. Das Gehäuse ist dick mit fremden Körpern bedeckt, etwas abgeplattet und stumpf zugespitzt. Im älteren Theil sind zwei Zeilen mit Kammern, die wie bei *Textularia* angeordnet sind. An der Spitze sind sie kaum zu unterscheiden. Später finden sich noch 5 Kammern in jeder Zeile. Dann folgen 2 Kammern, von denen die erste noch etwas schief nach einer Seite auf der vorhergehenden aufgesetzt ist, die zweite aber gerade auf der ersten steht. Beide Kammern sind gross, die Mundöffnung rund oben in der letzten Kammer. *B. agglutinans* d'Orb. ist kleiner, nur 0,5 mm lang und hat doch im einzeiligen Theil mehr Kammern übereinander — (3—4) —. Bei einigen der hiesigen Exemplare ist aber auch der zweizeilige ältere Theil sehr kurz und der einzeilige enthält bis zu 6 Kammern. Diese würden daher noch besser zu *B. agglutinans* d'Orb. stimmen, wenn nicht die Länge 1,3 mm wäre, wovon 0,3 mm auf den zwiezeiligen, 1,0 auf den einzeiligen kommen. Wie es scheint, variirt die Grösse und das Verhältniss zwischen dem einzeiligen und zweizeiligen Theil sehr, in jeder andern Beziehung stimmen die hiesigen Exemplare unter sich und mit *B. agglutinans* d'Orb. überein.

Nur ein Bruchstück mag wohl nicht zu dieser Art gehören, es ist ebenfalls 0,9 mm lang, welche Länge fast ganz auf den zweizeiligen Theil fällt, von dem einzeiligen ist nur das Bruchstück einer sehr grossen Kammer erhalten. Das Gehäuse ist stumpf keilförmig, sehr comprimirt mit einem Saum. 8—10 sehr niedrige Kammern liegen in dem zweizeiligen Theil des Gehäuses, wie bei einer *Textularia*. Auf diesen Theil setzt sich das Bruchstück der grossen Kammer so auf, dass es entschieden den Anfang eines einzeiligen Theils bildet. Das Gehäuse ist kieselig-sandig aber nicht so stark wie die vorigen, mehr runzelig.

Gattung *Clavulina*.

11. *Clavulina communis* d'Orb. l. c. S. 196, Taf. 12, Fig. 1, 2.

Diese von Reuss auch als „gemein" bezeichnete Art ist nach *Textularia carinata* wohl die häufigste aller

Foraminiferen. Ich zähle in meiner Sammlung ca. 1500 Stück, indem ich auch hier, wie bei *Text. carinata* beim Sammeln später alle Bruchstücke und alle diejenigen Formen, die nichts Abweichendes boten, vernachlässigt habe. Der Beschreibung von d'Orbigny und Reuss habe ich nur wenig hinzuzufügen. Die grössten Exemplare von Dingden sind 3,5 mm lang — d'Orbigny gibt nur 2 mm an — und haben 18 Kammern in demjenigen Teil des Gehäuses, in welchem ein einzeiliges Wachsthum stattfindet. Die Dicke der jüngsten Kammer ist durchschnittlich 0,5 mm, doch ist dort auch eine Dicke von 0,6—0,7 mm beobachtet. Der ältere Theil der Schalen, in dem das Wachthum ein zwei- oder dreizeiliges oder ein spiralförmiges ist, ist sehr kurz, bedeutend kürzer als von d'Orbigny angegeben wurde. d'Orbigny gibt den vierten Theil der Länge an. Er ist knopfartig verdickt und die Kammern in demselben kaum zu unterscheiden. Die Kammern des einzeiligen Theiles sind niedrig, von der ältesten bis zur jüngsten an Grösse zunehmend, ihre Scheidewände senkrecht gegen die Axe gerichtet. Wirkliche Varietäten dieser Art finden sich kaum. Bei den meisten sind die Kammern durch sehr wenig hervortretende Scheidewände getrennt. Die äussere Wand des Gehäuses ist fast gerade und das Gehäuse sieht aus, wie ein schlanker, fast gerader Stab, ohne Einschnürungen. Bei anderen aber sind die Kammern durch tiefe Furchen getrennt und die Kammern selbst sind kugelig. Meist ist das Gehäuse, wie bereits erwähnt, fast ganz gerade, oft aber auch ein- und mehrfach gebogen, in der Regel dadurch, dass eine Kammer einseitig anschwillt oder stärker ist, als sie ihrer Stellung nach, sein sollte. Sehr häufig ist die jüngste Kammer — das obere Ende — sehr erheblich angeschwollen, das untere Ende, der Kopf, ist selten so stark seitlich gebogen, als es von d'Orbigny gezeichnet wird. Alle gefundenen Gehäuse sind kieslig-sandig, ohne Verzierung.

Gattung *Bulimina*.

12. *Bulimina scabriuscula* Reuss. Foraminiferen der Crags von Antwerpen. Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 42, S. 360, Taf. 2, Fig. 13.

Gefunden sind etwa 80 Exemplare; der Beschreibung von Reuss ist kaum etwas hinzuzufügen. *B. scabriuscula* ist wohl nicht, wie Reuss will, direkt mit *B. elongata* d'Orb. zu vereinigen. Alle, auch die seltenen kleineren Exemplare, deren Länge noch über 0,4 mm ist, übertreffen *B. elongata*, deren Länge 0,33 mm ist, an Länge. Dabei sind gerade diese fast glatt und in der Regel ganz gerade gestreckt, während *B. elongata* stets punktirt und gebogen ist. Solche Formen, oder auch nur Uebergänge dazu fehlen bei Dingden. Dagegen möchte man anfänglich versucht sein, unter den gefundenen Exemplaren 2 Varietäten zu unterscheiden. Die erste hat bei dem grössten Exemplar eine Länge von 0,8 mm, während die Dicke fast überall gleich ist und 0,2 mm beträgt. Die andere hat, ebenfalls bei dem grössten Exemplar gemessen, eine Länge von 0,6 mm, die Dicke in dem jüngern Theil 0,3 mm. Schon die vorletzte, dann aber vor allem die letzte Kammer treten seitlich stark hervor. Eine Trennung in 2 constanten Arten oder Varietäten ist aber nicht möglich, da schon in dem vorhandenen Material sich Uebergänge finden.

13. ***Bulimina nov. spec.*** Unsere Taf. II, Fig. 11.

Von den vorigen specifisch verschieden, mag wohl eine *Bulimina* sein, von der 2 Exemplare gefunden sind. Das eine, Fig. 11 abgebildet, hat eine Länge von 0,7 mm, die grösste Dicke beträgt 0,3 mm. Das andere ist etwas kürzer und breiter. Beide sind etwas abgeplattet. Die Gehäuse sind glänzend, etwas punktirt, was aber nur bei einer sehr starken Vergrösserung, bei dem kleinern Exemplar überhaupt schwierig wahrzunehmen ist. Oben und unten sind sie zugerundet, daher die Form im Allgemeinen länglich oval. Die Scheidewände zwischen den Kammern sind wenig deutlich, namentlich im ältern Theil. Man unterscheidet 4—5 Kammern, die bei einer gewissen Länge des Objekts fast wie bei *Polymorphina robusta* angeordnet erscheinen. Doch die Mündung ist eine länglich runde Oeffnung, ein Schlitz in einer Lage, die für *Bulimina* charakteristisch ist. In der Form und Beschaffenheit des Gehäuses erinnern diese Exemplare an *Bulimina ovata* d'Orb. l. c. S. 185, Taf. 11, Fig. 13, 14. Abgesehen aber von

andern kleinen Unterschieden sind die hiesigen Exemplare 0,7 mm lang, die des Wiener Beckens aber nur 0,25 mm. So lange diese Differenz durch Uebergänge nicht weggeschafft wird, können die hiesigen Formen nicht mit *B. ovata* d'Orb. vereinigt werden.

14. *Bulimina aculeata* Czizek bei Reuss, Neue Foraminiferen u. s. w. in Denkschriften der Academie zu Wien Bd. 1, S. 374, Taf. 47, Fig. 13.

Ist nur in einem einzigen Exemplar gefunden, welches, wie es scheint, nicht ganz unverletzt ist. Das Gehäuse ist glänzend, auf den jüngern Kammern fast glatt, auf den ältern dagegen mit Stacheln und Spitzen besetzt, die ihm einige Aehnlichkeit mit der vorhin beschriebenen *Uvigerina aculeata* geben. Doch ist es, wie auch von Czizek angegeben wird, nur 0,3—0,4 mm lang und, was vor allem in Betracht kommt, die Mündung ein Schlitz. Auch die Verzierung ist etwas anders, indem hier die jüngern Kammern glatt, die ältern mit Stacheln besetzt sind. Bei *Uvigerina aculeata* findet sich nur die jüngste Kammer glatt, die folgenden mit Rippen besetzt, die dann bei den ältern Kammern in Stacheln übergehen. Obgleich nur ein einziges Exemplar gefunden wurde, ist es doch wohl unzweifelhaft, dass dies zu *Bulimina aculeata* Czizek gehört.

Gattung *Virgulina.*

15. *Virgulina pertusa* Reuss Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 42, S. 362, Taf. 2, Fig. 16.

Ungefähr 200 Stück sind in meiner Sammlung, von denen das grösste 1,2 mm lang ist. Der Beschreibung von Reuss ist etwa noch hinzuzufügen, dass die Grössenzunahme der jüngsten Kammer sehr plötzlich erfolgt, verhältnissmässig sehr bedeutend ist, und daher die Trennung der jüngsten Kammer von der ältern ziemlich stark ist. Fasst man nur die Extreme ins Auge, so kann man leicht 2 verschiedene Arten oder doch Varietäten unterscheiden, von denen die erste sehr schlank, die andere kürzer und dicker ist. 2 Exemplare haben beide die Länge 0,8 mm, während aber das eine in der Mitte der jüngsten Kammer eine Breite von 0,2 mm hat, besitzt das andere dort die Breite 0,4 mm.

Zwischen beiden Extremen finden sich jedoch zahlreiche Verbindungsglieder.

Unter der grossen Menge von Fundstücken, die ich unbestimmt lassen musste, weil sie meistens nur in nicht bestimmbaren Bruchstücken vorliegen, ist jedoch eins zu erwähnen, weil es vollständig ausgebildet zu sein scheint. Es ist auf Taf. II, Fig. 12 abgebildet. Es ist 0,5 mm lang, glänzend, aber nicht glatt, sondern runzlig, mit Vertiefungen, die keine Poren sind. Häufig finden sich auch fremde Körnchen in der Schale, im Ganzen jedoch nur wenig. Die Beschaffenheit des Gehäuses macht den Eindruck einer Textularidee, wesshalb ich es auch an den Schluss dieser Familie gesetzt habe. Die Kammern, wenigstens die jüngeren, sind gerundet, durch tiefe Nähte getrennt, nur sehr undeutlich finden sich in den Nähten Poren, wie sie auch bei *Virgulina pertusa* vorkommen; in den meisten Lagen sieht man von diesen Poren nichts. Die Anordnung der Kammern erinnert an keine Familie; von derjenigen Seite gesehen, von welcher die Kammern noch am regelmässigsten vertheilt sind, Fig. 12 a, hat man zu unterst 2 Reihen von 2 resp. 3 Kammern, klein, durch undeutliche Nähte getrennt. Darauf setzen sich auf der einen Seite 2 grosse, rundliche Kammern fast gerade aufwärts, und unter einem Winkel abgehend 3 Kammern. In dieser Lage erscheint das Exemplar noch am regelmässigsten; in jeder andern Lage sieht man nur ein Haufwerk von Kammern, derartig, dass man, wie in Fig. 12 b, in der gewendeten Stellung die Kammern der früheren Stellung nicht einmal wieder erkennen kann. Eine Mündung ist mit Sicherheit nicht zu erkennen. Wohl hat die grösste Endkammer oben ein halbmondförmiges Loch. Dasselbe ist aber an den Rändern verletzt und es bleibt daher unsicher, ob es überhaupt die Mündung ist, und von welcher Form dieselbe gewesen. Die Ausbildung ist zu unregelmässig, als dass man das Exemplar einer bestimmten Gattung zuordnen kann. Ich halte dasselbe für eine Missbildung und zwar von einer Gattung, die mit einem Theile beginnt, der mehrere Kammern in einer horizontalen Reihe hat und dann mit Kam-

mern, die in einer Reihe übereinander angeordnet sind, fortsetzt.

5. Familie Rotalinae.

Aus dieser Familie kennt schon Reuss
Gatt. *Rotalina* mit den beiden Arten
1. *Rotalina orbicularis* d'Orb., selten;
2. *Rotalina Ungeriana* d'Orb., sehr selten;

Gatt. *Truncatulina* mit der Art
3. *Truncatulina varians* Reuss, nicht selten.

Gattung *Rotalina*.

Während Reuss, wie aus dem Vorstehenden folgt, nur 2 Arten dieser Gattung aus dem Miocen von Dingden kannte und diese noch als selten resp. sehr selten bezeichnen musste, enthält meine jetzige Sammlung über 700 Individuen. Die meisten gehören allerdings zu einer Art *Rot. orbicularis* d'Orb. oder *Rot. Dutemplei* d'Orb., allein auch mehrere andere Arten sind nicht gerade selten und ausserdem finden sich noch eine Reihe von Formen, denen ihre Stellung bei dieser Gattung angewiesen werden musste, ohne dass es gelang, sie einer bestimmten Art zuzuzählen. Man kann wohl behaupten, dass, wenn auch die Zahl der Individuen dieser Gattung durch *Textularia carinata* und *Clavulina communis* übertroffen wird, doch keine andere Gattung die Gattung *Rotalina* übertrifft in der Mannigfaltigkeit der Ausbildung, sei es in bestimmten gut begrenzten Arten, sei es in Uebergangsformen.

Es finden sich

16. *Rotalina scaphoidea* Reuss, Denkschriften der Wiener Academie Bd. 1, S. 372, Taf. 47, Fig. 3.

Es sind etwa 60 Exemplare von mir gefunden, die zum Theil sehr schlank oval, zum Theil etwas mehr verbreitert, gerundet sind, jedoch Mittelformen zeigen und weitere Unterschiede nicht wahrnehmen lassen. Sie stimmen vollständig mit der Beschreibung und Zeichnung von Reuss überein; nur ist das Gehäuse punktirt und nicht, wie Reuss angibt, glatt. In dieser Beziehung haben sie wohl eine grössere Aehnlichkeit mit der auch von Reuss

angezogenen *Rot. Brogniarti* d'Orb. l. c. S. 158, Taf. 8, Fig. 22—24, die aber sonst, was die Form der Schale und namentlich der letzten Kammer betrifft, sehr viel entfernter steht. Von den Dingdener Exemplaren der in Rede stehenden Art *Rot. scaphoidea* weiss ich mit Bestimmtheit, dass ich in den ersten Jahren, als ich den miocenen Sand, in dem die Foraminiferen enthalten waren, durchschnittlich von derselben Stelle nahm, niemals ein Exemplar dieser Art gefunden habe, dann aber plötzlich, als ich von einer entfernten Stelle das Material nahm, in einem einzigen Klumpen Sand fast alle eben erwähnten 60 Exemplare gefunden habe, dann aber sie wiederum sehr vereinzelt angetroffen in Sandklumpen, die vielleicht früher mit dem ersten zusammengehangen. Man sieht hieraus, wie sehr es nöthig ist, die miocenen Lagen, die sich mehrere Meilen weit erstrecken, an verschiedenen Stellen zu durchforschen, bevor man über die Foraminiferenfauna derselben ein abschliessendes Urtheil fällen kann.

17. *Rotalina orbicularis* d'Orb. = *Rotalina Dutemplei* d'Orb l. c. S. 157, Taf. 8, Fig. 19—21. Reuss, Sitz.-Ber. u. s. w. Bd. 42, S. 359, hält *Rot. Dutemplei* d'Orb. für nicht verschieden von *Rot. orbicularis* d'Orb. Von letzterer Art war mir weder ein Exemplar, noch eine Abbildung zur Hand, ich kann daher nicht beurtheilen, ob nicht einige der vorliegenden Exemplare mehr der *Rot. orbicularis* sich nähern, alle übrigen stimmen mehr oder weniger mit *Rot. Dutemplei.* Unstreitig gehören die Rotalinen, welche zu einer dieser beiden Arten gerechnet werden müssen, zu den meisten verbreiteten Formen. In meiner jetzigen Sammlung befinden sich über 500, von denen die grössten einen Durchmesser von 1,2 mm erreichen. Einzelne Unterschiede, die aber wohl stets durch Uebergänge mit einander verbunden sind, finden sich; so treten namentlich die nicht porösen Scheidewände bei einigen deutlich hervor — häufig vielleicht durch starke Verwitterung —, bei andern sind sie fast nur durch Furchen angedeutet. Bei manchen sind die Scheidewände gerade, bei andern rückwärts gebogen. Auch die Nabelscheibe ist bei verschiedenen Exemplaren etwas verschieden, oft

sehr flach, oft etwas in die Höhe getrieben. Uebrigens variiren fast alle *Rotalina* gerade in den berührten Punkten, so dass auf diese Unterschiede kein Gewicht zu legen ist. Die meisten haben eine Apikalseite, wie sie d'Orbigny Fig. 19, Taf. 8 zeichnet.

18. *Rotalina cf. Ungeriana* d'Orb. l. c. S. 157, Taf. 8, Fig. 16—18.

Ich besitze etwa 20 Exemplare, die aber fast alle von der *Rot. Ungeriana* d'Orb. in dem einen oder andern Stück etwas abweichen. Allen gemeinsam ist der kräftige, scharfe Kiel des Rückens und die grob punktirte, breite Nabelscheibe, welche sich in dieser Beschaffenheit nur bei *Rotalina Ungeriana* d'Orb. findet. Auch Form und Zahl der Kammern bis zu 11 im letzten Umgang, ferner die Porosität des Gehäuses stimmt bei allen durchaus; dagegen bei den meisten nicht die Grösse. d'Orbigny gibt den Durchmesser der Wiener Exemplare auf 0,2 mm an, während einzelne der hiesigen Exemplare einen Durchmesser von 0,6 mm erreichen. In dieser Beziehung stimmt *Rotalina cryptomphala* Reuss, Denkschriften u. s. w. Bd. 1, S. 371, Taf. 47, Fig. 2 besser, indem ihr Durchmesser auf 0,4—0,5 mm angegeben wird. Ihr fehlt aber die grobpunktirte Nabelscheibe. Uebrigens hebt auch schon Reuss l. c. die grosse Aehnlichkeit dieser beiden Arten hervor.

19. *Rotalina Partschiana* d'Orb. l. c. S. 153, Taf. 7, Fig. 28—30, Taf. 8, Fig. 1—3.

Von dieser Art sind ungefähr 20 Exemplare verschiedener Grösse gefunden. Mehrere stimmen, abgesehen von der Grösse, vollständig mit der von d'Orbigny gegebenen Zeichnung und Beschreibung überein, namentlich mit Taf. 8, Fig. 1—3. Während aber d'Orbigny den Durchmesser der bei Wien gefundenen Exemplare zu 1,5 mm angibt, haben von den hiesigen die 5 grössten einen Durchmesser von 1,2 mm, mehrere haben den Durchmesser von 0,8 und bei manchen sinkt er noch tiefer. Indessen ist sonst kein Unterschied, weder zwischen den Exemplaren unter sich, noch zwischen ihnen und den Abbildungen.

20. *Rotalina Haueri* d'Orb. l. c. S. 151, Taf. 7, Fig. 22—24.

Von dieser Art sind ebenfalls ungefähr 20 Stück gefunden, die mit der Beschreibung und Zeichnung von d'Orbigny gut übereinstimmen. Mehrere haben die von d'Orbigny angegebene Grösse, andere bleiben nur wenig darunter, einige aber finden sich, welche die von d'Orbigny angegebene Grösse erheblich übertreffen. Ein Exemplar hat sogar einen Durchmesser von 0,6 mm, ist also nahe doppelt so gross als die im Wiener Becken gefundenen. Aber ein anderer, als dieser Grössenunterschied findet sich nicht zwischen diesen und den übrigen Exemplaren.

21. *Rotalina Soldani* d'Orb. l. c. S. 155, Taf. 8, Fig. 10—12.

Es sind nur 2 Exemplare gefunden; sie stimmen vollständig mit der Beschreibung und Zeichnung von d'Orbigny, nur sind sie unbedeutend grösser. Ihr Durchmesser ist nicht 0,25, sondern 0,3, resp. 0,35 mm.

Während die bis jetzt betrachteten Rotalinen noch mit ziemlicher Sicherheit einzelnen Arten zugeschrieben werden konnten, ist dies mit den folgenden nicht mehr der Fall. Manche von ihnen, die weiter nicht hier in Betracht gezogen sind, sind nur in einem oder einigen Exemplaren, die noch oft dazu verletzt waren, gefunden, so dass man selbst die Gattung nicht zweifellos feststellen konnte.

22. *Rotalina cf. Schreibersii* d'Orb. l. c. S. 154, Taf. 8, Fig. 4—6.

d'Orbigny gibt als unterscheidenden Artcharacter an, dass die Kammern des letzten Umgangs am Centrum mit einer Art Lappen, der um den Nabel herum eine Art Rosette vorstellt, versehen sind. Durch diesen ihren gezierten Nabel unterscheidet sie sich nicht nur von *Rot. Haidingeri* d'Orb. l. c. S. 154, Taf. 8, Fig. 7—9, die sonst am nächsten steht, sondern von allen, von d'Orbigny, Reuss und andern aus den Miocen angegebenen Arten. Im Miocen von Dingden sind 4 Exemplare gefunden, deren Nabel auf die angegebene Weise verziert ist. Sie können aber nicht hierhin gerechnet werden, denn die Aehnlichkeit erstreckt sich fast nur auf auf diesen Punkt. Der Durchmesser schwankt zwischen 0,8 und 1,2 mm, während

d'Orbigny 1,5 mm für *Rot. Schreibersii* angibt. Die Zahl der Kammern ist im letzten Umgang bei dem grössten hiesigen Exemplar 7, bei *Rot. Schreibersii* 9. Wichtiger aber ist, dass auch in der Form der Erhebung der Basal- und Apikalseite sich Unterschiede zeigen, indem die Apikalseite bei den hiesigen nicht so kegelförmig erhaben ist, als bei *Rot. Schreibersii* d'Orb. Bei gewöhnlicher Vergrösserung erscheint die Schale der hiesigen Exemplare glatt, bei sehr starker Vergrösserung fein porös. Bei *Rot. Schreibersii* wird hierüber nichts angegeben. *Rot. Haidingeri* hat aber ein punktirtes Gehäuse. Ob die hiesigen Exemplare noch zu *Rot. Schreibersii* gehören und nur kleiner und weniger ausgebildet sind, bleibt vorläufig unentschieden.

23. *Rotalina cf. Kalenbergensis* d'Orb. l. c. S. 151, Taf. 7, Fig. 19—21.

Es sind zwei Exemplare von mir gefunden, welche bis auf die Grösse recht gut stimmen. d'Orbigny gibt für *Rot. Kalenbergensis* einen Durchmesser von 0,5 mm an, während die hiesigen fast 1 mm Durchmesser haben.

Mehrere andere Formen, die bis jetzt nur in sehr verwittertem oder sehr verletztem Zustande vorliegen, übergehe ich, nur eine will ich noch erwähnen, die in über 80 Exemplaren gefunden ist, mit Sicherheit aber keiner bekannten Art zugetheilt werden kann; da sie immerhin einige Aehnlichkeit, weniger mit der Abbildung als mit der Beschreibung hat, bezeichne ich sie vorläufig als

24. *Rotalina cf. tenuimargo* Reuss, Sitzungsber. u. s. w. Bd. 42, S. 359, Taf. 1, Fig. 11. Unsere Taf. II, Fig. 13.

Die grössten der hiesigen Exemplare haben einen Durchmesser von 0,5 mm, die meisten sind kleiner. Das Gehäuse ist glatt, glänzend, sehr porös, namentlich auf der Basalseite; es ist scharf gekielt; auch der Kiel noch mit Poren versehen, kurz gelappt oder gefranzt und hin und her gebogen. Die Apikalseite ist etwas weniger gewölbt als die andere, Kammern sind auf ihr zum Theil garnicht zu entdecken, zum Theil nur im letzten Umgange etwa sechs, die durch linienförmige Scheidewände von einander getrennt sind. Oft sind Scheidewände weder zwischen

den Kammern, noch den innern Umgängen zu entdecken und das Centrum ist dann von einer grossen Nabelscheide eingenommen, Fig. 13 a. Die Basalseite 13 b ist etwas stärker gewölbt, auch bei ihr sind getrennte Kammern kaum zu entdecken, in der Regel finden sich nur wenige, tiefe Furchen. Die Mündung ist eine länglichrunde Spalte auf der Basalseite. Der Raum vor der Mündung ist oft etwas eingedrückt. Abgesehen davon, dass jede Grössenangabe bei Reuss fehlt, und auch der Nabelscheide keine Erwähnung geschieht, könnten die hiesigen Exemplare noch als *Rot. tenuimargo* Reuss angesehen werden, allein der eingedrückte Raum vor der Mündung ist hier mit stärkern Körnern bedeckt, ähnlich wie bei *Rosalina obtusa* d'Orb. l. c. S. 179, Taf. 11, Fig. 4—6. Zu dieser Art können aber die hiesigen Formen nicht gerechnet werden, weil nach der Angabe und Zeichnung von d'Orbigny Taf. 11, Fig. 6, bei *Rosalina obtusa* beide Seiten, sowohl die Apikal- als Basalseite, sehr deprimirt sind, das Gehäuse also sehr flach, bei den hiesigen sind aber beide Seiten, namentlich die Basalseite, stark emporgewölbt. Die Grösse beider, 0,5 mm, stimmt. Formen, die den hiesigen ähnlich sind, finden sich sonst kaum im Miocen. Durch die fast gleiche Wölbung der Apikal- und Basalseite erinnert diese Form vielmehr an einige Formen des Septarienthons. Fig. 13 a die Apikal- und 13 b die Basalseite zeigen die Kammern sehr deutlich.

Gattung *Anomalina*.

25. *Anomalina austriaca* d'Orb. l. c. S. 172, Taf. 10, Fig. 4—9.

Anomalina badenensis d'Orb. l. c. S. 171, Taf. 10, Fig. 1—3.

A. austriaca hat einen Durchmesser von 0,5 mm, *A. badenensis* von 1 mm. Bei der letzten Art sind nach der Beschreibung und Zeichnung von d'Orbigny die jüngsten Kammern verhältnissmässig viel stärker aufgebläht; ausserdem ist das Gehäuse wenig genabelt. In Dingden sind etwa 200 Exemplare von mir gefunden, die grössten haben einen Durchmesser von 0,8 mm und bei diesen sind die jüngsten Kammern sehr aufgebläht, während bei den

kleinen dies nicht der Fall ist. Alle aber sind sehr breit genabelt und da ausserdem zwischen den aufgeblähten und den nicht aufgeblähten Uebergänge stattfinden, so stelle ich die Exemplare von Dingden sämmtlich zu einer Art, und zwar wegen des Nabels zu *A. austriaca* d'Orb., wobei jedoch zu bemerken, dass die grössern Exemplare in Bezug auf die jüngern Kammern eine Hinneigung zu *A. badenensis* zeigen. Aber auch sonst variirt die Art ziemlich stark, namentlich sind die Kammern des letzten Umgangs — wie auch d'Orb. Taf. 10, Fig. 8, 9 zeichnet — bald durch deutliche, tiefe Furchen getrennt, die Kammern daher gerundet, bald sind die Nähte ziemlich seicht, die Kammern flacher. Ebenso sind die Scheidewände bald stärker, bald schwächer hervortretend.

Gattung *Truncatulina.*

26. *Truncatulina varians* Reuss. Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 42, S. 359, Taf. 2, Fig. 12. Unsere Taf. II, Fig. 14.

Es sind von Dingden ungefähr 80 Exemplare in meiner Sammlung, von denen die meisten unregelmässig sind, wohl in Folge des Aufwachsens. Der grösste Durchmesser beträgt beim stärksten Exemplar 1,2 mm, der kleinste 0,8 mm. Durchschnittlich ist die Apikalseite vertieft, seltener flach. Das Uebrige ist so ziemlich wie bei Reuss l. c. angegeben ist. Die Schalenoberfläche ist dicht porös, die Poren selbst von mittlerer Grösse. Missbildungen sind sehr häufig. Im Allgemeinen sind die Schalen stark nach einer Richtung, die wir den grössten Durchmesser genannt haben, verlängert. Die Kammern bilden keine Spirale mehr, sondern die jüngsten Kammern sind in der Verlängerung dieses Durchmessers auf die vorhergehenden aufgesetzt und scheinbar macht das Gehäuse den Eindruck, als ob es mit einer Spirale beginne und dann in ein einzeiliges oder zweizeiliges Wachsthum überginge. Fig. 14 a von der Basalseite, b von der Apikalseite ist wohl eine der unregelmässigsten. Die Apikalseite ist concav, von allen Seiten eingebogen. Umgänge sind an derselben nicht und Kammern nur zum Theil deutlich zu unterscheiden, dann aber durch tiefe Nähte getrennt. Die Anordnung der Kammern scheint dieselbe zu sein wie

auf der Basalseite Fig. 14a. Auch auf dieser lässt sich ein centraler Nabel und eine Spirale nicht unterscheiden. Folgt man, um doch einen Anhaltspunkt zu haben, den Kammern der Grösse nach, so haben wir zuerst in der Figur unten 5—6 kleine Kammern in zwei Reihen à drei übereinander geordnet, sodass oben rechts die grösste ist. Dann folgen vier Kammern, von denen die drei ersten so angeordnet sind, dass sie die vierte zum Theil umgeben. Die grösste Kammer ist die dritte, sie ist scheinbar in zwei Kammern getrennt, aber nur scheinbar, da die seichte Furche, die sie in zwei Kammern zerlegt, auf dem Rücken fast vollständig verschwindet. Die Mündung ist spaltförmig zwischen diesen und der mittlern Kammer. Wird diese dritte Kammer, die mit ihrer langen Seite auf der zweiten und mittlern aufruht, als die letzte genommen, so legt sich auf die sechs ersten kleinern Kammern ein Stück, welches scheinbar zweizeilig fortwächst. Die Poren, Mündung u. s. w. ist alles wie bei *Truncatulina varians*, die grösste Länge ist 1,2 mm, senkrecht darauf der Durchmesser 0,6 mm. Durch zahlreiche Formen, deren Missbildungen weniger bedeutend sind, ist der Uebergang zu der regelmässig ausgebildeten *Trunc. varians* vermittelt.

Die zahlreichen Gattungen und Arten resp. Varietäten aus dem Miocen von Dingden, welche zur Familie der Rotalinen gehören, sind, wie bereits erwähnt, hiermit noch nicht erschöpft. Aber die Schalen sind sehr morsch, verwitterte und verletzte Exemplare nicht selten und da die Verletzungen gewöhnlich auch die Mundöffnung treffen, so ist eine Bestimmung der Gattung in vielen Fällen unmöglich.

6. Familie Nummulitinae.

a. Pulleninae.

Gattung *Sphaeroidina*.

27. *Sphaeroidina austriaca* d'Orb. l. c. S. 284, Taf. 20, Fig. 19—21.

Auch Reuss kannte schon diese Art aus dem Miocen von Dingden und fügt hinzu „sehr selten“. Ich habe dieselbe ebenfalls „sehr selten“ gefunden. Bruchstücke mit-

gerechnet, mögen vielleicht jetzt 20 erkennbare Exemplare in meiner Sammlung sein. Von *Sphaeroidina variabilis*, die in unsern Oligocenschichten vorkommt, unterscheidet sie sich wesentlich durch tiefere Nähte und gewölbtere Kammern; diese sonst der Grösse nach sehr nahe stehende Art ist bei Dingden bis jetzt nicht gefunden.

b. Nummulitidae.

Gattung *Polystomella.*

28. *Polystomella inflata* Reuss Sitzungsberichte u. s. w. Bd. 42, S. 358, Taf. 1, Fig. 10. Uns. Taf. II, Fig. 15, 16.

Schon Reuss fügt hinzu „gemein". Meine jetzige Sammlung enthält von Dingden etwa 500 Polystomellen, die wohl alle derselben Art, der obengenannten *Polystom. inflata* R. angehören. d'Orbigny gibt aus dem Miocen von Wien 11 Arten an. Indessen drei Arten sind auf dem Rücken mit Stacheln versehen. Diese finden sich nie bei Dingden, alle Exemplare haben höchstens in der Jugend einen gekielten, später stets einen gerundeten Rücken. Von den übrigen Arten, die d'Orbigny angibt, ist die erste ganz abweichend von den hiesigen, und sieben haben erheblich mehr als 12 Porenreihen in einem Umgange, während die hiesigen höchstens bis zu 12 haben. Es bleiben daher nur zwei Arten *P. Antonina* und *P. Listeri* d'Orb. l. c. S. 128, Taf. 6, Fig. 17—22, die von den von d'Orbigny aufgestellten hier in Betracht kommen könnten, die aber allerdings beide kleiner (Durchmesser 0,3 und 0,5 mm) als die hiesigen in der Regel sind.

Bei *Polyst. inflata*, so wie sie Reuss charakterisirt, sind die Zwischenräume zwischen zwei Porenreihen gekörnelt breit, auf dem Rücken bis vier mal so breit als die Porenreihen und die Poren selbst sind schmale, kurze, fast punktförmige Grübchen. Obgleich Reuss angibt, dass diese Art bei Dingden und im Crag von Antwerpen gemein sei, so scheint es doch, als ob er nur diese einzige, in seinem Aufsatz abgebildete Form gehabt hätte, wenigstens fehlt jede Angabe, dass die Art variabel ist. Es ist allerdings die abgebildete Form wohl die häufigste, aber neben ihr kom-

men auch andere Exemplare vor, die, was die Form der Porenreihen, der Poren, und der Zwischenräume zwischen den Porenreihen betrifft, erheblich abweichen und einen Uebergang zu einigen d'Orbigny'schen Arten vermitteln. Doch noch mehr nähern sie sich der abgebildeten *Polyst. inflata* durch Uebergänge. Es ist daher angezeigt, alle in Dingden gefundenen Formen in der einzigen Art *Polyst. inflata* Reuss zu belassen, doch aber die Bemerkung hinzuzufügen, dass diese Art sehr variabel sei. Abgesehen von wirklichen Missbildungen, finden sich folgende Unterschiede:

1. In der Form der Poren.

Diese sind entweder fast punktförmig, bedeutend mehr als Reuss sie zeichnet, bei dem sie immer noch eine kleine Spalte bilden, oder sie sind langspaltförmig, so dass der Längendurchmesser der Spalte mindestens das vierfache des Breitendurchmessers ist, gewöhnlich noch mehr. Dem entsprechend sind die Zwischenräume zwischen den Porenreihen bald breit, so dass sie auf dem Rücken mindestens das vierfache der Breite der Porenreihe betragen, bald schmal, so dass die Porenreihe bedeutend breiter ist, als die Zwischenräume. Wenn im letzten Falle die Zwischenräume scheinbar glatt sind, entweder gar nicht oder nur sehr undeutlich gekörnelt erscheinen, so entsteht eine Aehnlichkeit, ein Uebergang zu den von d'Orbigny aufgestellten Arten, die soeben citirt sind. Bei hinreichender Vergrösserung zeigt sich übrigens, dass die Exemplare von Dingden stets alle in den Zwischenräumen gekörnelt sind, freilich oft sehr schwach.

2. Bei den meisten liegen die Porenreihen fast flach, so dass, wenn man das Gehäuse, auf den Nabel gelegt, betrachtet, der Rücken eine einfache, fast kreisförmige Linie bildet; bei anderen dagegen liegen die Porenreihen in seichten, bei einigen in sehr tiefen Furchen. Wenn man ein solches Gehäuse in derselben Lage, wie vorhin angegeben betrachtet, so bildet der Rücken eine oft stark wellenförmige Linie. Wenn dann die Zwischenräume, wie oft der Fall ist, schmale scheinbar glatte Rippen bilden, so wird die Aehnlichkeit mit den angegebenen Arten noch

grösser. Bei einigen sind die Porenreihen auf dem Rücken zurückgebogen, bei den meisten aber laufen sie fast ohne Biegung über den Rücken fort.

3. Die letzte Kammer ist bei vielen sehr niedrig, der Umriss des Gehäuses in der oben angegebenen Lage dann fast kreisförmig, der obere Rand der letzten Kammer nach unten gebogen, kaum vom Gehäuse abgesetzt (vgl. Reuss l. c. Taf. 1, Fig. 10a, Seitenansicht). Bei andern ist die letzte Kammer sehr hoch, die vordere Wand deutlich, etwas eingebogen, die Kammer setzt mit dieser Wand sehr scharf vom Rücken des Gehäuses ab. Gewöhnlich ist dann der Rücken stark wellenförmig.

4. Die Zahl der Porenreihen wechselt von 6 bis 12. 6 Porenreihen sind nur bei sehr kleinen Individuen beobachtet, dagegen finden sich Individuen von gleicher oder doch fast gleicher Grösse, von denen das eine 8, das andere 12 Porenreihen hat.

Andere Unterschiede finden sich in der Ausbildung des Nabels, des Kiels, der Körnelung, die bald stark, bald sehr undeutlich ist, oder fast fehlt. Der Durchmesser wechselt von 0,3 bis 0,8 mm.

Missbildungen sind sehr häufig; gewöhnlich sind sie dadurch entstanden, dass eine Kammer grösser wird, als sie ihrer Stellung nach sein sollte, und dass sie dadurch vor den andern hervorragt. Entweder verfliesst sie wieder mit dem fortwachsenden Gehäuse, namentlich wenn der Rand der Kammer niedrig ist, oder sie setzt scharf ab von dem folgenden Gehäuse; es entsteht dann in der Regel eine tiefe Furche. Missbildungen entstehen ferner, wenn ein Zwischenraum zwischen zwei Porenreihen wenig oder gar nicht ausgebildet ist. Die Porenreihen folgen dann fast unmittelbar aufeinander und liegen in der Regel in einer breiten und tiefen Furche.

Die bedeutendste Missbildung, welche beobachtet wurde, ist Taf. II, Fig. 15 wiedergegeben. Die Länge dieses Stückes ist 0,5 mm, die Breite etwas weniger. Die Kammern bilden einen abgeplatteten Knäuel. Auf der einen Seite Fig. 15b sieht man 7 Kammern deutlich, und noch Spuren von zwei. Die 7 Kammern sind so angeordnet, dass sie

ein Hufeisen bilden. 3 Kammern jederseits bilden die Seiten, die siebente Kammer die Biegung des Hufeisens, die dieser gegenüber liegende Seite ist offen. Die beiden Kammern, von denen man noch Spuren sieht, liegen tiefer. Die Mitte des Hufeisens ist vertieft und undeutlich. Die Kammern sind gewölbt, durch Furchen getrennt; in den Furchen finden sich Spuren von Porenreihen, die Poren sind fast punktförmig, erinnern stark an die Poren von *Polystomella minuta* Reuss und *P. discrepans* Reuss aus dem Oberoligocen (Sitzbericht. Bd. 50, Taf. 4, Fig. 6, 7). Aber die Verzierung der Oberfläche, die Körnelung ist ganz wie bei *Polyst. inflata.* — Die andere Seite Fig. 15a ist undeutlicher. Man hat ebenfalls 9 Kammern, die scheinbar zwei Individuen angehören, die gegen einander geneigt sind. Auch auf dieser Seite sind die Kammern gewölbt, durch Furchen getrennt, und in den Furchen sieht man Spuren der Porenreihen.

Hier möchte ich nun eine Form erwähnen, die keine eigentliche Missbildung ist, sich aber von allen betrachteten Polystomellen unterscheidet (unsere Taf. II, Fig. 16). Es ist das einzige Exemplar, bei welchem ich ausser bei *Polymorphina gibba* runde Löcher, auf der einen Seite zwei, auf der andern fünf gefunden habe, und zwar wie bei *Polymorphina gibba.* Entweder in Folge dieser Verletzung oder aus irgend einem andern Grunde zeigte das Exemplar, was einen grössten Durchmesser von 0,3 mm hat, noch einige Eigenthümlichkeiten, während es im Uebrigen ganz mit *Polystomella inflata* stimmt. Die Porenreihen liegen durchaus nicht in Furchen, solche sind nicht einmal angedeutet, und in dieser Beziehung ist das Exemplar wohl das extremste. Die Porenreihen sind dabei sehr wenig deutlich. Die letzte Kammer wölbt sich stark empor, und bildet einen Wulst.

Gattung *Nonionina.*

Reuss hatte schon in der ihm zugesandten Sammlung 2 Arten gefunden.

1. *Nonionina Boueana* d'Orb. l. c. S. 108, Taf. 5, Fig. 11, 12. Häufig.

2. *Nonionina Soldani* d'Orb. l. c. S. 109, Taf. 5, Fig. 15, 16. Sehr selten.

29. *Nonionina Boueana* d'Orb.

In meiner jetzigen Sammlung befinden sich ungefähr 400 Exemplare, die wohl sämmtlich dieser Art angehören, aber auch zeigen, dass dieselbe sehr variabel ist. Die grössten Exemplare haben einen Durchmesser von 0,8 bis 0,9 mm, während d'Orbigny für die Exemplare des Wiener Beckens nur 0,5 mm als Durchmesser angibt. Aber gerade die hiesigen grösseren Exemplare stimmen am besten mit der von d'Orbigny gegebenen Beschreibung und Abbildung überein, während gerade unter den kleineren und denen mittlerer Grösse mehr Abweichungen gefunden werden. Alle aber sind durch Uebergänge mit einander verbunden, eine Trennung in verschiedene Arten daher unstatthaft. Die grösste Variabilität zeigt sich an der jüngsten Kammer, diese ist oft unverhältnissmässig stark angeschwollen, die vordere Fläche stark nach vorn gewölbt, so dass man sie zum Theil erblickt, wenn man das Exemplar von der Seite betrachtet. Eine tiefe Furche trennt alsdann diese Kammer von dem folgenden Gewinde. Bei andern ist dies kaum oder doch viel weniger der Fall. Ferner sind die Furchen, die die Kammern trennen, oft noch auf dem Rücken tief und breit, so dass der Rücken wellenförmig gebogen erscheint; oft aber sind sie nur am Nabel vertieft, die Scheidewände sind auf dem Rücken linienförmig. Häufig sind die Furchen zwischen den ältern Kammern vollständig, die Scheidewände der jüngern Kammern sind dagegen, namentlich nach dem Rücken hin undeutlich. Der Rücken ist meist scharf, oft sogar gekielt. Die Oberfläche des Gehäuses bleibt bei mässiger Vergrösserung glatt, bei stärkerer Vergrösserung und guter Reinigung der Schalen sieht man indessen, dass sie sehr fein punktirt ist. Der Nabel ist breit, oft etwas höckerig, dies würde ihr eine Aehnlichkeit mit *Nonionina tuberculata* d'Orb. l. c. Taf. 5, Fig. 13, 14 geben, namentlich, wenn die Scheidewände linear sind, doch stimmen auch diese Exemplare in allen übrigen Punkten, speziell im Querschnitt (d'Orb. Taf. 5, Fig. 12) mit *Nonionina Boueana* überein. Stets bleiben 12 Kammern mit Scheidewänden, die sich nach oben etwas rückwärts biegen. Die Mündung ist stets

klein und die vordere Fläche der letzten Kammer stets, wie d'Orbigny sich bezeichnend ausdrückt einer Lanzenspitze ähnlich.

30. *Nonionina falx* Czizek in Haidinger, Naturwissenschaftliche Abhandlungen Bd. 2, S. 142, Taf. 12, Fig. 30, 31.

Diese Art ist von den deutlich punktirten Gehäusen wohl die häufigste. Es sind 12 Exemplare von mir gefunden. Wie schon Czizek bemerkt, steht sie der *Nonionina Soldani* d'Orb. ausserordentlich nahe, ich möchte daher vermuthen, dass Reuss diese Art vor Augen hatte, als er *Nonionina Soldani* als bei Dingden vorkommend angab. Ich habe von den echten *Non. Soldani* nie ein Exemplar gefunden. *Non. Soldani* und *Non. falx* unterscheiden sich nur dadurch, dass bei der ersten die Mündung klein ist, und nur auf dem Rücken des Gewindes sich findet, aber nicht auf den Seiten; bei *Non. falx* geht die Mündung beiderseits vom Rücken herunter bis zum Nabel. Ausserdem scheint *Non. falx* noch etwas feiner punktirt zu sein. Die hiesigen Exemplare haben diesen Character, gehören daher sämmtlich zu *Non. falx.*

31. *Nonionina bulloides* d'Orb. l. c. S. 107, Taf. 5, Fig. 9, 10.

Sehr selten, ich fand bis jetzt nur 2 Exemplare, die in allen Stücken zu der von d'Orbigny gegebenen Beschreibung und Abbildung passen, nur das bei den hiesigen Exemplaren von der fünften Kammer (rückwärts gezählt) die unter der jüngsten liegt, ein grösseres Stück sichtbar ist.

Nonionina nov. spec.?

Ein einziges Exemplar, dessen Durchmesser 0,4 mm ist, hat sich gefunden. Das Gehäuse ist stark porös, aber mit den von d'Orb. beschriebenen Arten, die eine poröse Oberfläche haben, ist es nicht zu identificiren. Von *Non. Soldani* d'Orb. unterscheidet es sich durch die Form des Querschnittes, die nicht breit ist, sondern etwa wie bei *Non. granosa* d'Orb. l. c. Taf. 5, Fig. 20. Es fehlen aber dem hiesigen Exemplare die Höcker im Nabel, die bei *granosa* vorhanden sind. Der Nabel der hiesigen ist vielmehr tief und nicht breit. Die Poren sind zahlreicher als

bei jeder andern Art, die ich kennen lernen konnte. Da bis jetzt nur ein Exemplar gefunden wurde, so ist die Bildung einer neuen Art noch verfrüht.

II. Unterordnung Imperforata.

Familie *Miliolidae*. Gattung *Quinqueloculina*.

32. *Quinqueloculina tenuis* Czizek, Haidinger, Naturwissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 2, S. 149, Taf. 13, Fig. 31—34, auch Reuss, Neue Foraminiferen u. s. w. in Denkschriften u. s. w. Bd. 1, S. 385, Taf. 50, Fig. 8.

Reuss führt sie als „sehr selten" von Dingden an. Ich habe in meiner jetzigen Sammlung auch nur sechs Exemplare, sie stimmen sehr gut mit den von Czizek und Reuss gegebenen Beschreibungen und Abbildungen.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1. *Polymorphina problema var. semiplana* von beiden Seiten.
Fig. 2. Desgl. *var.* von beiden Seiten.
Fig. 3. Desgl.
Fig. 4. Desgl.
Fig. 5. Desgl. von beiden Seiten.
Fig. 6. *Polymorphina robusta* Reuss.
Fig. 7. *Polymorphina lanceolata* Reuss.
Fig. 8. *Polymorphina regularis* Phil.
Fig. 9. *Uvigerina aculeata* Hos.
Fig. 10. *Textularia sp.*
Fig. 11. *Bulimina sp.*
Fig. 12. Missbildung *Textularidae?*
Fig. 13. *Rotalina cf. tenuimargo* Reuss.
Fig. 14. Missbildung *Truncatulina.*
Fig. 15. Missbildung *Polystomella.*
Fig. 16. *Polystomella inflata* Reuss *var.*

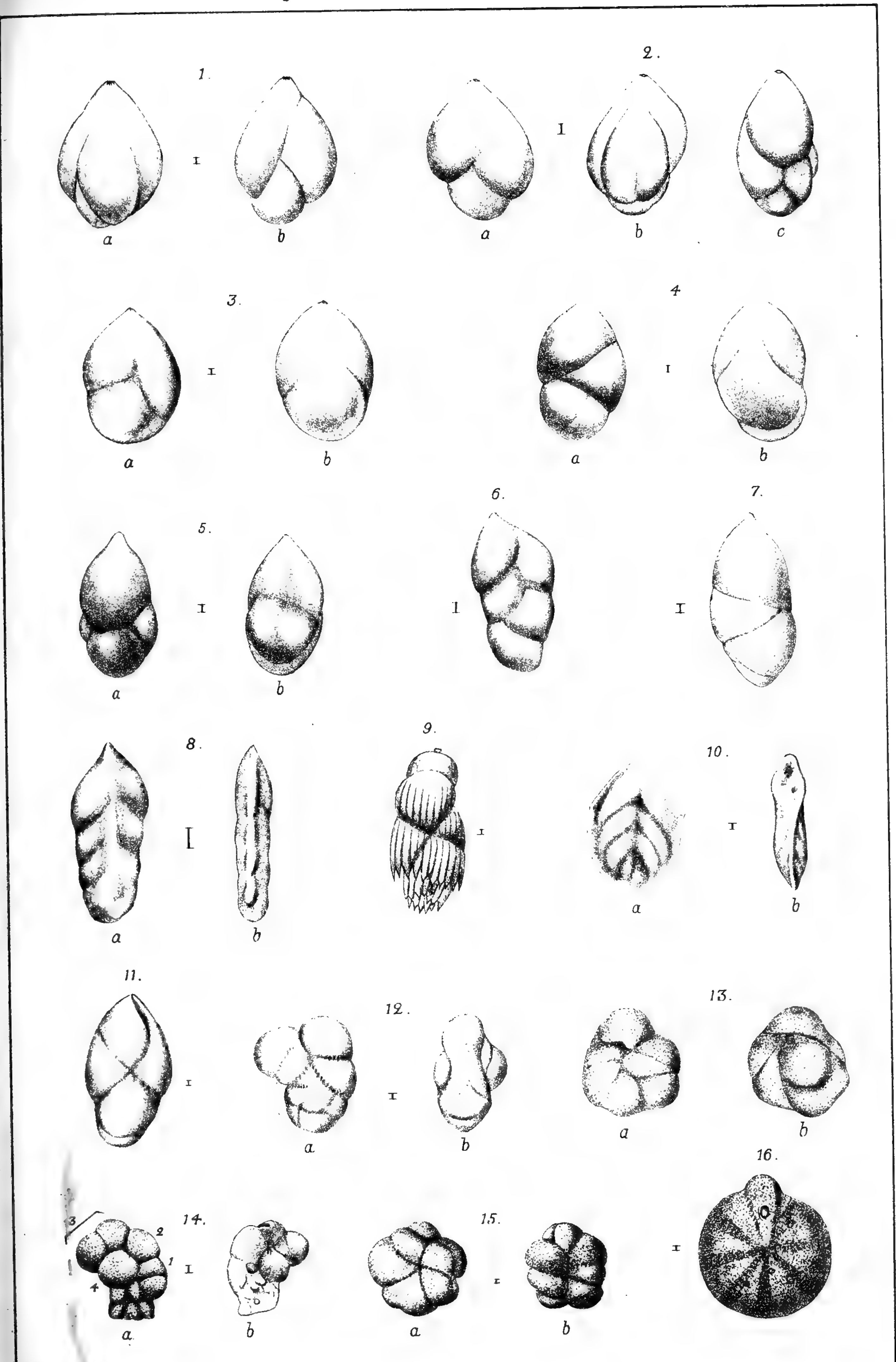
In der Einleitung zu dieser Abhandlung I. Stück — Verhandlungen des Naturhistor. Vereins u. s. w. 1892, S. 151. — habe ich eine vergleichende Uebersicht der Foraminiferen-Fauna derjenigen miocenen und oligocenen Ablagerungen, welche in dem westlichen Theile Westfalens auftreten, in Aussicht gestellt. Im Verlauf meiner Arbeit bin ich jedoch immer mehr zu der Ueberzeugung gekommen, dass für eine solche Zusammenstellung, wenn sie wirklich Werth haben soll, zu wenig Vorarbeiten vorliegen.

Was die miocenen Schichten betrifft, so hat, wie schon früher bemerkt, wohl jede neue Untersuchung neue Formen geliefert und diese Beobachtung die auch bei andern miocenen Ablagerungen z. B. im Wiener Becken gemacht wurde, wird hier um so mehr sich bestätigen, je mehr die Untersuchung nicht wie bisher auf ein so kleines Territorium — die Umgegend von Dingden — beschränkt bleibt, sondern auch die andern Fundorte in Berücksichtigung gezogen werden. Vergl. übrigens das bei *Rotalina scaphoidea* Reuss auf S. 122 gesagte.

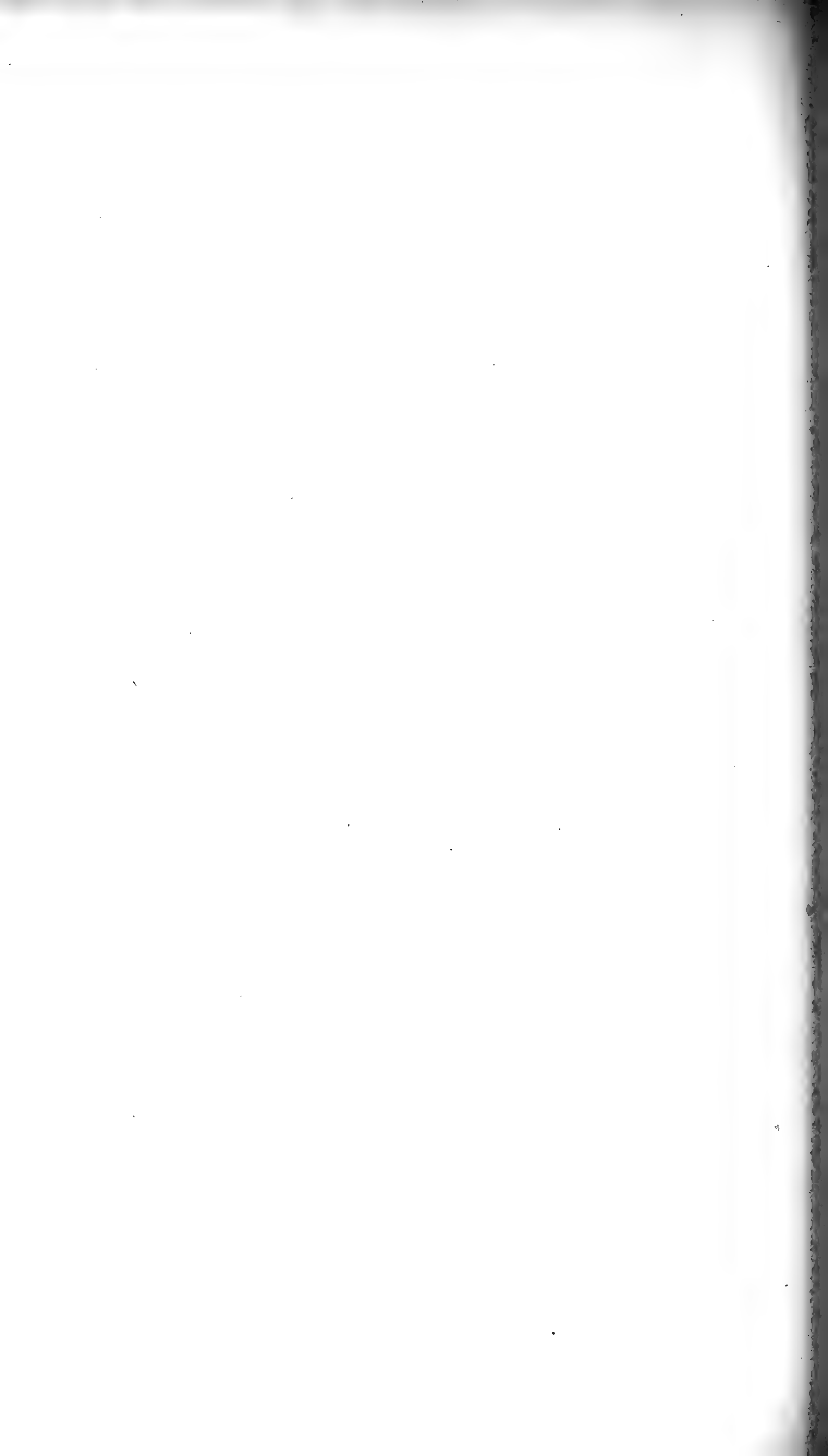
In Bezug auf die oligocenen Schichten sind zuerst vom Mitteloligocen, vom Septarienthon der in Rede stehenden Gegend nur diejenigen Sammlungen vorhanden, die ich auf meinen Excursionen zusammengebracht habe, und die naturgemäss mehr dazu bestimmt waren, die horizontale Verbreitung dieses Formationsgliedes festzustellen, als ein umfassendes Material für die Beschreibung der Foraminiferen-Fauna dieser Glieder zu liefern.

Die oberoligocenen Ablagerungen, die sich nach den Bohrproben und Gesteinsbrocken zu urtheilen, in dem Raum westlich von den Kreidebildungen und südlich von der Lippe finden müssen, haben noch gar keine Berücksichtigung gefunden.

Mehr Material als alle übrigen oligocenen Schichten, hat das Oberoligocen von Bünde u. s. w. geliefert. Aber die Vergleichung meiner Sammlung mit der des Herrn Rektors Lienenklaus in Osnabrück, so wie mit dem Verzeichniss, welches Reuss von den dortigen Foraminiferen geliefert hat, ergab das Resultat, dass in jeder der beiden Sammlungen und in dem Verzeichniss von Reuss



Lith. Jnst. v. A. Henry. Bonn.



sich in nicht unerheblicher Menge Formen finden, die dem andern fehlen. Abgesehen von den Bedenken, die das Verzeichniss von Reuss hervorruft — vgl. Lienenklaus „die oberoligocenen Foraminiferen-Fauna des Dobergs“ im achten Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück 1891, S. 107, — ist auch hier eine erneute und vollständige Durcharbeitung des Materials nöthig, bevor an eine vergleichende Uebersicht der Faunen der verschiedenen Formationsglieder gedacht werden kann.

Im folgenden gebe ich daher nur

1. Eine Zusammenstellung der Dingdener Formen, die von mir gefunden und bestimmt werden konnten.

2. Die Formen, die bereits Reuss von Dingden bekannt waren; sie sind in der Tabelle mit + bezeichnet.

3. Die Formen, die von d'Orbigny (und andern) aus dem Wiener Becken bestimmt waren, und sich auch bei Dingden gefunden.

4. Die bis jetzt gemachten Beobachtungen über die Häufigkeit des Vorkommens der verschiedenen Formen.

1. Hosius. Dingden.	2. Reuss. Dingden.	3. d'Orbigny. Wien.	4. Bemerkungen.
1. *Lagena marginata* Walk.	—	+ (*Oolina compressa*)	sehr selten
2. „ *striata* d'Orb.	—	+ (*Oolina str.*)	do.
3. *Glandulina laevigata* d'Orb.	—	+	häufig
4. „ *ovula* d'Orb.	—	+	selten
5. „ *neglecta* Neugeb.	—	— Neugebauer in Lapugy	do.
Nodosaria cannaeformis Reuss	+	—	häufig; fraglich ob eine Foraminifere, sicher keine *Nodosaria*
6. „ *longiscata* d'Orb.	—	+	selten
7. „ *cf. semirugosa* d'Orb.	—	+	do.
8. „ *hispida* d'Orb.	—	+	sehr selten
9. „ *aculeata* d'Orb.	—	+	selten
10. „ *bacillum* Defr.	—	+	ziemlich selten
11. *Dentalina inornata* d'Orb.	—	+	selten
12. „ *consobrina* d'Orb.	—	+	ziemlich selten
13. „ *antennula* d'Orb. ⎫	—	+	⎫
„ *semicostata* „ ⎬	—	+	⎬ ziemlich selten
„ *semiplicata* „ ⎭	—	+	⎭
14. „ *guttifera* d'Orb.	—	+	selten
15. „ *arcuata* Reuss ⎫	+	—	⎫
„ *microptycha* Reuss ⎭	+	—	⎭ ziemlich häufig

17. „ *bifurcata* d'Orb.	—	+	selten
18. *Frondicularia Hosiusi* Reuss	+	—	selten
19. *Vaginula badenensis* d'Orb.	—	+	selten
20. *Marginula cf. dubia* Neugeb.	—	— Neugeb. bei Lapugy	selten
21. „ *sp.*	—	—	selten
22. *Cristellaria Akneriana* Reuss	+	—	selten
23. „ *Dingdensis* Hos.	—	—	ziemlich selten
24. „ *costata* Hos.	—	—	selten
25. „ *raricosta* Hos.	—	—	selten
26. „ *hirsuta* d'Orb.	—	+	ziemlich selten
27. „ *minuta* Hos.	—	—	selten
28. „ *paupercula* Reuss	—	—	selten
29. „ *cassis* d'Orb.	—	+	selten
30. „ *cultrata* „	+	+	häufig
31. *Polymorphina gibba* „	*Globulina gibba* d'Orb.	+	häufig
	„ *inaequalis* Reuss	—	
	Guttulina problema d'Orb.	+	
	„ *semiplana* Reuss	—	
	„ *communis* d'Orb.	+	
32. „ *robusta* Reuss	—	—	selten
33. „ *lanceolata* „	—	—	selten
34. „ *regularis* „	—	—	selten
35. *Uvigerina aculeata* Hos.	—	—	nicht selten
36. *Globigerina bulloides* d'Orb.	—	+	selten
37. *Textularia carinata* „	+	+	sehr häufig
38. „ *deperdita* „	—	+	selten
39. *Gaudryina chilostoma* Reuss	—	—	nicht selten
40. *Bigenerina agglatinans* d'Orb.	—	+	selten

1. Hosius. Dingden.	2. Reuss. Dingden.	3. d'Orbigny. Wien.	4. Bemerkungen.
41. *Clavulina communis* d'Orb.	+	+	sehr häufig
42. *Bulimina scabriuscula* Reuss	+	—	häufig
43. „ *sp.*	—	—	selten
44. „ *aculeata* Czizek	—	— Czizek im Wiener Becken	selten
45. *Virgulina pertusa* Reuss	+	—	häufig
46. *Rotalina scaphoidea* „	—	— Reuss im Wiener Becken	häufig
47. „ *orbicularis* d'Orb.	+	+	sehr häufig
48. „ *Ungeriana* „	+	+	nicht selten
49. „ *Partschiana* „	—	+	nicht selten
50. „ *Haueri* d'Orb.	—	+	nicht selten
51. „ *Soldani* „	—	+	selten
52. „ *cf. Schreibersii* d'Orb.	—	+	selten
53. „ *cf. Kalenbergensis* „	—	+	selten
54. „ *cf. tenuimargo* Reuss	—	—	häufig
55. *Anomalina austriaca* d'Orb.	—	+	häufig
56. *Truncatulina varians* Reuss	+	—	häufig
57. *Spharoidina austriaca* d'Orb.	+	+	nicht häufig
58. *Polystomella inflata* Reuss	+	—	sehr häufig
59. *Nonionina Boueana* d'Orb.	+	+	häufig
60. „ *falx* Cz.	—	— Czizek im Wiener Becken	nicht häufig
61. „ *bulloides* d'Orb.	—	+	selten
62. *Quinqueloculina tenuis* Cz.	+	— Czizek im Wiener Becken	selten

Reuss hatte in der Sammlung, die ich ihm kurz nach der Entdeckung des Miocens bei Dingden schickte, und deren Exemplare alle von derselben Fundstelle stammten, 25 Arten Foraminiferen bestimmt.

Von diesen ist eine Art nur in unbestimmbaren Bruchstücken *Cristellaria sp.* N. 6 (Reuss); eine zweite Art sehr ungewiss *Textularia sp.* N. 24, auch nur in einem Exemplar. Eine dritte Art, *Nonionina Soldani* d'Orb., wird von Reuss als sehr selten bezeichnet (Nr. 9); ich habe diese Art nie gefunden, wohl aber die sehr ähnliche *Nonionina falx* Czizek. Eine vierte Art *Nodosaria cannaeformis* Nr. 1, ist schwerlich eine Foraminifere, sicher keine *Nodosaria*.

Diese vier Arten würden daher wohl jetzt zu streichen sein.

Von den übrigen 21 Arten sind zuerst zwei zu einer Art zusammengezogen.

Nr. 2 *Dentalina arcuata* Reuss.
„ 3 *Dentalina microptycha.*

Dann ferner 5 zu einer Art.

Nr. 16 *Globulina gibba* d'Orb.
„ 17 *Globulina inaequalis* Reuss.
„ 18 *Guttulina problema* d'Orb.
„ 19 „ *semiplana* Reuss.
„ 20 „ *communis* d'Orb.

Statt dieser sieben Arten bleiben also nur zwei. Dadurch sinkt die Zahl der sicher von Reuss aus dem Miocen von Dingden bestimmten Arten anf 16. Da die Zahl der jetzt bestimmten Arten mindestens 62 beträgt, so ist also die Zahl der Arten um das vierfache gestiegen.

Aber die relative Häufigkeit ist im Allgemeinen dieselbe geblieben; nur die Polymorphinen und Rotalinen sind in grösserer Anzahl gefunden, wodurch die erste Familie, die *Rhabdoina*, mehr zurücktreten.

(Mittheilung aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.)

Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im Rheinischen Schiefergebirge.

Ein Beitrag zur statistischen und geographischen Mineralogie.

Von

H. Laspeyres

in Bonn.

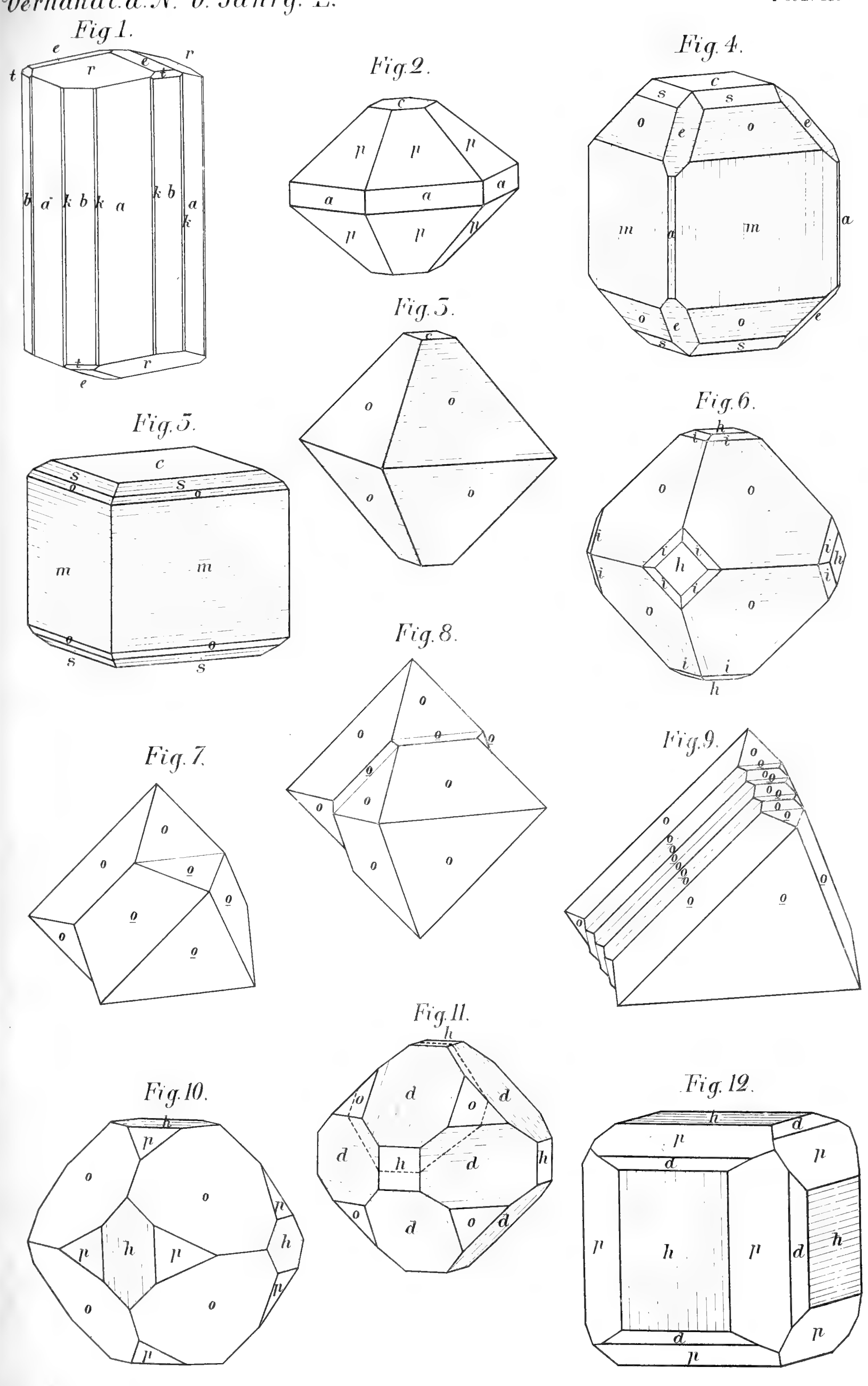
Hierzu Tafel 3 u. 4.

Schon vor sechszehn Jahren gab mir die Mineraliensammlung der technischen Hochschule in Aachen Veranlassung, mich näher mit den rheinischen Nickelerzen zu beschäftigen.

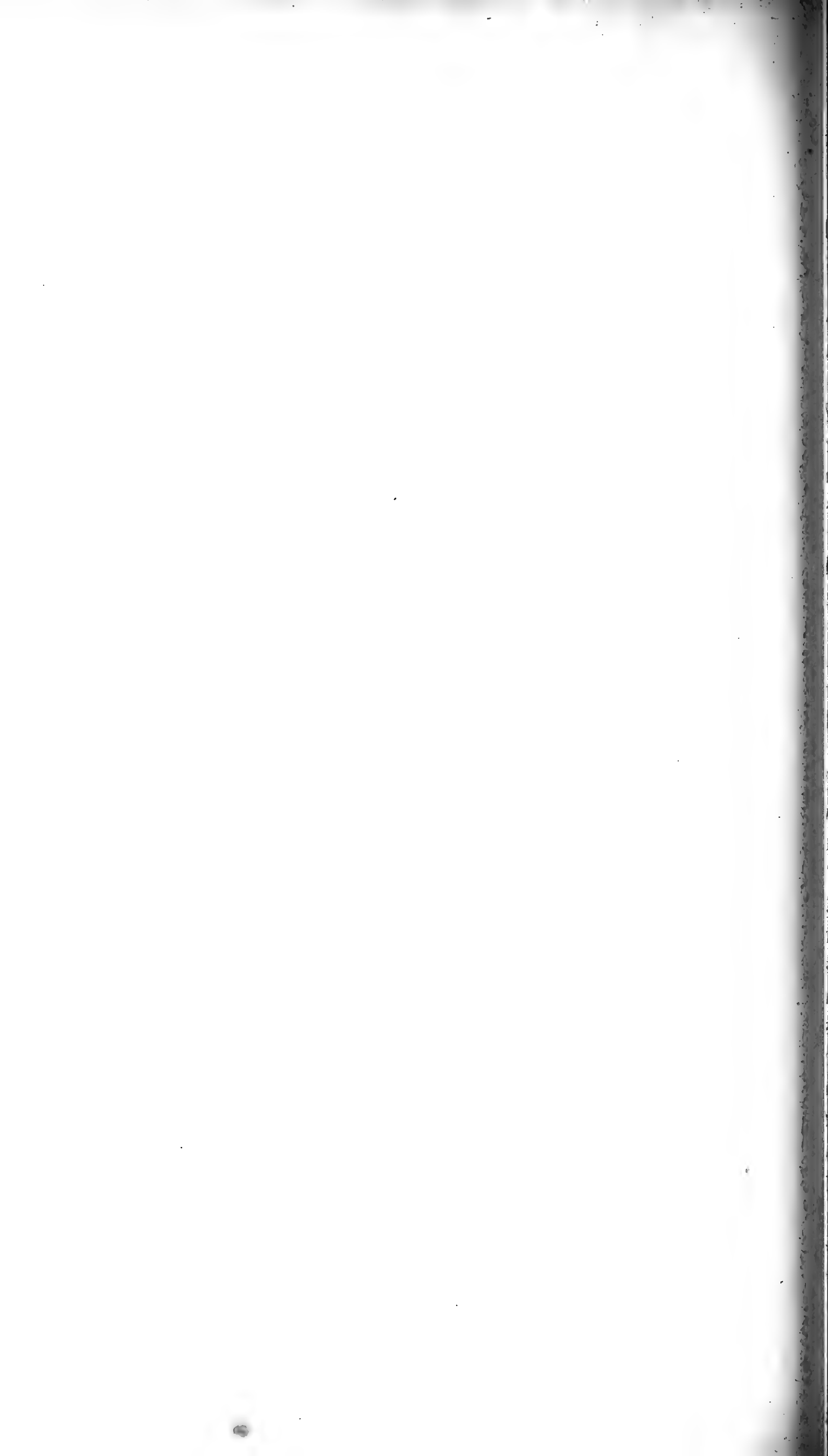
Das Interesse an diesen Mineralien wurde vor drei Jahren von Neuem in mir erweckt durch die an rheinischen Erzen reichen Sammlungen der hiesigen Universität, des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens, des Herrn Geheimen Bergraths Heusler in Bonn und des Herrn Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz.

Alle diese Untersuchungen legten mir die Verpflichtung auf, mich eingehend mit der einschlägigen ziemlich zerstreuten Litteratur sowohl in mineralogischer und geologischer, wie auch in bergbaulicher und geographischer Beziehung zu befassen.

Durch diese Studien wurde ich veranlasst zu einem Vortrage über diesen Gegenstand auf der Herbstversamm-



H. Laspeyres gez. Lith. Inst. v. A. Henry, Bonn.



lung des naturhistorischen Vereins zu Bonn am 2. November 1890[1]).

Schon damals stellte ich eine nähere Bearbeitung dieses Gegenstandes für die Verhandlungen des Vereins in Aussicht.

Bei dem allgemeinen Interesse, welches das Nickel gerade zu unserer Zeit in technischer wie in volkswirthschaftlicher Beziehung für sich in Anspruch nimmt, durfte ich nämlich wohl erwarten, dass die Veröffentlichung einer Zusammenstellung meiner Untersuchungen und der seitherigen Nachrichten über die Verbreitung und das Vorkommen dieses überhaupt nicht allzu reichlich und nur zerstreut vorkommenden Metalls in den drei westlichen Bergbauprovinzen des preussischen Staates einem grösseren Kreise von Mineralogen, Geologen, Berg- und Hüttenleuten u. s. w. nicht unwillkommen sein würde.

Die nähere Untersuchung der zahlreichen Erzstufen in den genannten Sammlungen, das Bestreben, die litterarischen Notizen über diese Erze so vollständig wie möglich zusammenzutragen, und die oft nur geringe Musse, welche mir der eigentliche Beruf während des Umbaues des mineralogischen Museums und Instituts der hiesigen Universität in den beiden letzten Jahren gewährte, haben die Beendigung dieser Arbeit länger als vorausgesehen verzögert.

Einen Anspruch auf litterarische Vollständigkeit in geologischer und bergbaulicher Hinsicht darf trotz des darauf gerichteten Bestrebens die nachstehende Zusammenstellung vielleicht nicht völlig erheben. Es gebrach mir nämlich mehrfach an Zeit und an Gelegenheit, die oft sehr umfangreiche und weitschichtige berg- und hüttenmännische Litteratur, in welcher ich ohne Zweifel noch manchen brauchbaren Beitrag gefunden haben würde, immer an der Quelle zu schöpfen. Meistens und soviel als möglich ist das jedoch erfolgt namentlich in Betreff der wichtigeren Arbeiten.

Die sorgfältigen, im Auftrage des Königlichen Oberbergamtes zu Bonn bearbeiteten und herausgegebenen Be-

1) Diese Verhandl. 1890, **47**, 81, Corr.

schreibungen der wichtigsten rheinischen Bergreviere, welche die auf jedes Revier bezüglichen mineralogischen, geologischen und bergtechnischen Druckschriften, handschriftlichen Ausarbeitungen und Karten der Bergbehörden in Verzeichnissen aufführen und solche in vollem Umfange benutzt haben, erlaubten mir in vielen Fällen, von einem mühsamen Zurückgreifen auf die Quellen Abstand zu nehmen.

In den Fällen, in welchen diese Revierbeschreibungen keine oder nicht genügende Auskunft über das geologische Verhalten und die örtliche Lage von minder wichtigen oder längst abgebauten Erzlagerstätten gewährten, hatte ich mich der werthvollen und stets bereiten Unterstützung des hiesigen Oberbergamtes zu erfreuen, dem ich auch an dieser Stelle dafür den schuldigen Dank aussprechen möchte.

Wesentliche Lücken wird deshalb die folgende Zusammenstellung hoffentlich nicht enthalten.

I. Abschnitt.

Beschreibung und Fundorte der im Rheinischen Schiefergebirge bekannten Nickelerze und nickelhaltigen Mineralien.

Bekanntlich sind die nickelhaltigen Mineralien, namentlich solche, welche eine technische Gewinnung des Nickels erlauben, die sog. Nickelerze, in der Natur nicht zahlreich und im Ganzen selten. Sie kommen nur an verhältnissmässig wenigen Punkten in der Erdrinde vor und wohl niemals wie andere Erze in so grossen Massen, dass sie einen langaushaltenden Bergbau ermöglichen.

Am häufigsten und verbreitetsten sind die Verbindungen des Nickels mit Schwefel, Arsen, Antimon; diese bilden deshalb unsere eigentlichen Nickelerze.

Von den bisher bekannten neunzehn Nickelverbindungen dieser Art sind im Rheinischen Schiefergebirge bekannt geworden bez. werden angegeben: Millerit, Beyrichit, Eisennickelkies (?), Rothnickelkies, Hauchecornit, Polydymit, Kobaltnickelkies, Arsennickelglanz, Antimonnickelglanz, Arsen-Antimonnickelglanz, Wismuth-Antimonnickelglanz, Chloan-

thit (?), nickelhaltiger Eisenkies. Hierzu kommen noch die wohl immer etwas nickelhaltigen Kobalterze.

Die Sauerstoffverbindungen und Sauerstoffsalze des Nickels sind noch seltener und untergeordneter. In den meisten Fällen sind sie die Zersetzungsproducte der Schwefel-, Arsen-, Antimonverbindungen des Nickels.

In unserm Districte finden sich von diesen neunzehn oxydischen Verbindungen bisher nur Nickelvitriol und Nickelblüthe als solche Zersetzungsproducte.

Zu den Sauerstoffverbindungen des Nickels ist schliesslich auch mancher Olivin zu stellen, in welchem schon Stromeyer einen Gehalt an Nickel nachgewiesen hat. Auch im Rheinischen Schiefergebirge scheint solcher Olivin mit seinen Uebergängen in Serpentin bekannt zu sein.

§ 1. Millerit.

(Haarkies, Nickelkies).

Normal-Zusammensetzung NiS.

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	35,306	1,104 = 1
Nickel	64,694	1,104 = 1
	100,000	

Völlig unlöslich in kochender Salzsäure.

Krystallform: hexagonal, rhomboëdrisch-hemiëdrisch.

Nach Miller[1]): $c = 0,329549$ (Fig. 1 auf Taf. 3), $a = \infty P2(11\bar{2}0)$, $b = \infty R(10\bar{1}0)$, $k = \infty P\,^3/_2(21\bar{3}0)$, $r = R(10\bar{1}1)$, $e = -\,^1/_2 R(\bar{1}012)$, $t = -3R(\bar{3}031)$.

Spaltbarkeit sehr vollkommen nach R und $-\,^1/_2$ R. Messinggelb bis broncegelb, Metallglanz. Härte = 3,5; Volumgewicht 5,26—5,30.

Fundorte des Millerit.

a. Oberbergamtsbezirk Westfalen (Dortmund).

1. Die Steinkohlengruben b. Dortmund u. Bochum.

v. Röhl (Neues Jahrb. f. Min. 1861, 673) fand auf

1) An elementary introduction to Mineralogy 1852, 163. Die Angaben von $^1/_2 R(10\bar{1}2)$ und $-R(\bar{1}011)$ als Krystall- und Spaltflächen beruht auf verkannter Zwillingsbildung I § 2 h.

der Germaniazeche östlich von Dortmund Millerit in den Klüften des Kohlensandsteins.

Die haarförmigen, sehr zahlreichen Krystalle des Millerit sind oft büschelförmig gruppirt. Ihre Länge beträgt 2,5 bis 8 cm, ihr Durchmesser 0,06 mm; oft spalten sie sich an den Spitzen in Krystalle von nur 0,003 mm Dicke. Nach einer Analyse von Dr. von der Marck ist die Zusammensetzung dieses von Kalkspath, Eisenkies und Muttergestein nicht völlig geschiedenen Millerit:

	in Procenten	in Molekülen Summe	Eisenkies	Millerit
Schwefel	33,86	1,059	0,136	0,923 = 1,015
Eisen	3,80	0,068	0,068	—
Nickel	53,32	0,909	—	0,909 = 1
Calciumcarbonat	4,40			
Gebirgsart	4,62			
	100,00			

Bäumler (Neues Jahrb. f. Min. 1861, 673) hat den Millerit auch auf Zeche Westfalia gefunden.

Lottner (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1863, **15**, 242) giebt an, dass sich auf diesen Steinkohlengruben der Millerit öfters finde.

Drei schöne Stufen im Universitätsmuseum zeigen den Millerit in gleicher Ausbildungsweise.

Vorkommen[1]): Product. Steinkohlengeb. II § 5 No. 1—3.

2. Umgegend von Elberfeld (Bergrevier Deutz?).

Im Universitätsmuseum zeigen zwei Stufen eines dolomitisirten Kalksteins in Drusen und auf Klüften Büschel von sehr feinen bis 15 mm langen Nadeln und Haaren von frischem Millerit, z. Th. gebogen und schön gedrillt.

Vorkommen: Mitteldevonischer Kalkstein II § 2 II No. 2.

b. Bergrevier Olpe.

3. Grube Danielszeche bei Rahrbach, O. von Olpe.

(Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe, 1890, 76). Ohne nähere Angaben.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 1.

---

1) Da vielfach mehrere Nickelmineralien auf einer und derselben Grube sich finden, soll das Vorkommen, um darin alle Wiederholungen zu vermeiden, nicht für jedes einzelne Mineral, sondern in einem zweiten Abschnitte für jedes Grubengebäude geschildert werden.

4. Grube Vereinigte Rohnard, SO. bei Olpe.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht[1]) 1814, 294, 412) erwähnt dieses Vorkommen von Millerit mit der Vermuthung, dasselbe sei gediegen Nickel.

Eine Stufe im Universitätsmuseum („von der Ronnert im Cöllnischen") zeigt das Mineral in Prismen und Nadeln, die zu Bündeln und Büscheln vereinigt sind, neben Kupferkieskrystallen in Drusen eines Gemenges von Quarz und Eisenspath.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 1.

c. Bergrevier Deutz.

5. Grube Lüderich, SO. von Bensberg.

P. Groth (Die Mineraliensammlung der Universität Strassburg 1878, 30). In dünnen Nadeln.

Vorkommen: Erzgang im mitteldevonischen Lenneschiefer II § 2 I No. 7.

d. Bergrevier Müsen.

6. Grube Heinrichssegen, NO. v. Littfeld, N. v. Siegen.

Schmeisser (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt zu Berlin 1882, 129), W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887, 56) geben Millerit in feinen messinggelben Nadeln auf Klüften an.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 2.

7. Grube Stahlberg bei Müsen, N. von Siegen.

Schmeisser (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin 1882, 129), W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887, 56) geben Büschel von haarförmigem Millerit von 10—15 cm Länge auf einer Kluft an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

e. Bergrevier Siegen I.

8. Basaltgrube Hubach am Witschertkopfe, W. bei Siegen.

v. Lasaulx (Diese Verhandl. 1873, **30**, 155, S.), Schmeisser (Jahrb. der k. pr. geol. Landesanstalt zu Berlin 1882, 102, 129), Hundt (Diese Verhandl. 1883, **40**,

---

1) Der vollständige Titel dieses im Folgenden oft citirten Werkes ist: Systematisch-tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien.

84, C und Beschreib. d. Bergrev. Siegen I 1887, 56) geben in den Blasenräumen des Basalts Millerit an[1]).

Vorkommen: Vulcanische Gesteine II § 7 No. 1.

9. Grube Storch und Schöneberg bei Gosenbach, SW. von Siegen.

Laspeyres (Zeitschr. f. Krystallographie u. Mineralogie 1891, **19**, 10). Als Seltenheit umschliesst der Arsen-Antimonnickelglanz strahligen Millerit.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 10.

10. Grube Grüner Löwe bei Gosenbach, SW. von Siegen.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 294) giebt kleine durcheinander gewachsene speisgelbe glänzende Krystalle von Haarkies an, den er aber noch für eine Abart des Eisenkies hielt.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 11.

11. Grube Tiefe Kohlenbach, SO. bei Eiserfeld.

Ullmann (System. - tabell. Uebersicht 1814, 294). Hier fand Bergmeister Engels den Haarkies.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 16.

f. Bergrevier Siegen II.

12. Grube Silberquelle, W. von Obersdorf, SSO. von Siegen.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211) giebt Haarkies an.

Nach einer Stufe im Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) zeigen einige dieser langen und feinen Krystalle von Millerit am Ende eine Fläche des Rhomboëders. Sie sitzen in Drusen eines Gemenges von Quarz, Eisenspath, Thonschiefer, Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies neben sehr seltenen Krystallen eines Bournonitähnlichen Minerals. Die Millerit-Prismen sind bald gerade, bald gekrümmt, bald geknickt, bald gedrillt.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 24.

13. Grube Heckenbach, SO. bei Wilnsdorf, SO. von Siegen.

Ullmann (System. - tabell. Uebersicht 1814, 294). Hier fand Bergmeister Engels den Millerit.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 7.

---

1) Haege (Die Mineralien des Siegerlandes 1888, 20. 26) bezweifelt dieses Vorkommen „stark", aber ohne Angabe von Gründen.

14. Grube Landeskrone am Ratzenscheid, SO. von Wilden, SO. von Siegen.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 294) fand Millerit auf Klüften und in einzelnen Drusen des Quarzes mit Bleiglanz, Schwefelkies, Eisenspath.

Seine Krystalle sind häufig mit Eisenocker überzogen, theils durcheinander gewachsen, theils und gewöhnlicher noch büschel- oder sternförmig zusammengehäuft; U. stellte ihn damals aber noch zum Eisenkies.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211).

Eine Stufe im naturhistorischen Vereine zeigt das von Ullmann beschriebene Vorkommen. Die büschelförmig vereinten Millеritnadeln sind z. Th. sehr schön gekrümmt und gedrillt.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 8.

g. Bergrevier Hamm.

15. Grube Wingertshardt, NO. von Wissen a. d. Sieg.

A. L. Sack (v. Leonhard Jahrb. f. Min. 1832, **3**, 213) fand dort Haarkies in büschelförmigen Partien mit sehr deutlicher Theilbarkeit senkrecht zu den Strahlen.

Nach einer im Universitätsmuseum befindlichen Stufe stellt sich der Millerit im Wismuth-Antimonnickelglanz ganz besonders an der Grenze desselben mit dem Gemenge von Eisenspath und Quarz in einzelnen Strahlen und in Büscheln ein.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 27.

16. Grube Friedrich bei Schönstein, O. v. Wissen.

G. Seligmann (Diese Verhandl. 1885, **42**, 73, C.) fand unter den Milleritnadeln einen gut messbaren Krystall, der die drei Rhomboëderflächen zeigte. Seine Messungsresultate stimmen mit den Miller'schen Werthen überein.

Dieses Vorkommen gehört nach den zahlreichen Stufen im Universitätsmuseum, die theils der „alten Sammlung" (5) theils der Krantz'schen Sammlung (1) angehören und theils von v. Lasaulx 1885 auf der Grube gesammelt worden sind (7), zu dem schönsten und ist demnach schon seit Jahrzehnten bekannt. Die Etiketten von zwei dieser Stufen der alten Sammlung geben als näheren Fundort den „Atzbacher Stolln" dieser Grube an [1]).

Die ganz frischen und glänzenden Krystalle des Millerit sind 0,5 bis 2 mm dicke längsgestreifte Prismen $\infty P 2 (11\bar{2}0)$, $\infty R (10\bar{1}0)$

---

1) Soll wohl Arzbacher Stolln heissen.

von bis 10 mm Länge [1]). An ihren Enden sind sie meistens nicht ausgebildet, aber auch gar nicht selten durch 0 R (0001), in einzelnen Fällen auch durch eine Fläche von R (10$\bar{1}$1) begrenzt [2]). An einigen Stufen ist auch der Millerit haarförmig und zu radialbüschelförmigen Aggregaten angeordnet.

An allen Stufen sitzt der Millerit stets auf und in einem wirren und ganz zelligen Filze von groben und feinen, bleigrauen bis schwarzen Stacheln von Wismuthglanz, der öfters den Hauptbestandtheil der Stufen ausmacht. Dieses Gemenge von Wismuthglanz und Millerit nimmt nun noch Quarz und Eisenspath, z. Th. in wohlausgebildeten Krystallen auf und geht so allmählich in das Ganggestein, Eisenspath durchsetzt mit Quarz, über. In den Drusen solches Quarzes sitzen hie und da Kupferkieskrystalle durchspickt von feinen, bald geraden, bald gebogenen, bald gedrillten Millerit-Haaren.

Als jüngere Bildungen finden sich auf den Milleritprismen traubenförmige Ueberzüge von Eisenspath (chemisch geprüft) und darauf noch bei einer Stufe pfirsichblüthrothe Kobaltblüthe. Die allerjüngste Bildung, vielleicht erst im feuchten Museum entstanden, ist Nickelvitriol. (I § 12 N. 8.) Die Schönheit dieser Milleritstufen zeigt sich erst völlig, wenn sie durch Kochen in Salzsäure von diesen Ueberzügen befreit worden sind.

Nach einer qualitativen Analyse ist der so gereinigte Millerit etwas eisen- und kobalthaltig. Die gleichzeitig gefundenen winzigen Spuren von Arsen, Antimon und Wismuth rühren wohl von eingeschlossenem Wismuth-Antimonnickelglanz und Wismuthglanz her.

Ausserdem durchspicken vereinzelte kleine Milleritnadeln den derben Wismuth-Antimonnickelglanz dieser Grube.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

17. Grube Hermann-Wilhelm bei Stöckenstein, O. von Wissen a. d. Sieg.

G. Wolf (Beschreib. d. Bergrev. Hamm 1885, 29) ohne nähere Angaben.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 29.

18. Grube Petersbach bei Eichelhardt, NO. von Altenkirchen, SW. von Siegen.

G. Wolf (Beschreib. d. Bergrev. Hamm 1885, 34) giebt Nickelkies neben Antimonnickelglanz an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 32.

---

1) Scheibe (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin 1891, 94) giebt die Länge sogar bis 40 mm an.

2) Haege, Die Mineralien des Siegerlandes 1888, 26 giebt ∞P 2 und R an.

19. Grube Friedrichszeche bei Oberlahr, SW. von Altenkirchen.

Schnabel (Rammelsberg Handwörterbuch des chem. Theils d. Mineral. IV. Suppl. 1849, 89; Handbuch d. Mineralchemie 1860, 46 u. 1875, 59) hat diesen Millerit analysirt:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	35,03	1,096 = 0.992 = 1
Nickel	64,80	1,105 = 1 = 1,009
	99,83	

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 33.

20. Grube Lammerichskaule, SW. bei Oberlahr, SW. von Altenkirchen.

K. Th. Liebe (Neues Jahrb. f. Min. 1871, 842) macht über diesen Millerit folgende Angaben:

Die Härte beträgt 3,6 bis 3,8, das Volumgewicht 5,7 bis 5,9; die Zusammensetzung der möglichst rein herausgeklaubten Substanz ist:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	35,27	1,103	= 1
Eisen	1,16	0,021	} 1,103 = 1
Nickel	63,41	1,082	
	99,84		

Dieses messing- bis speisgelbe, oft buntangelaufene Mineral überzieht in äusserst feinen Lamellen die Beyrichitkrystalle und dringt vielfach in der Richtung der Spaltflächen in Gestalt scharf gesonderter Lamellen in jene ein, öfters bis zur gänzlichen Verdrängung des Beyrichit.

Liebe hält den Millerit „offenbar“ für ein Umwandlungsproduct des Beyrichit durch Aufnahme von Nickel aus dem „Gangwasser“.

Näheres hierüber beim Beyrichit I § 2.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 34.

h. Bergrevier Daaden-Kirchen.

21. Grube Rosengarten bei Gosenbach, SW. von Siegen.

Schmeisser (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin 1882, 129) ohne nähere Angaben.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 38.

22. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach, SW. v. Siegen.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 409) hielt

den Haarkies dieser Grube noch für „gediegen Nickel", beschreibt aber denselben völlig zutreffend mit dem Bemerken, dass Becher[1]) denselben zuerst erwähnt, aber für haarförmigen Eisenkies gehalten habe.

Nach Ullmann, der die Angaben von Cramer[2]) entlehnt hat, findet sich hier der Millerit in den Drusen eines sehr porösen und oft schon sehr verwitterten Gemenges von Eisenspath, Quarz und verschiedenen Schwefelmetallen.

Die speisgelben, oft angelaufenen oder mit Eisenocker bezogenen haarförmigen Krystalle, theils büschelförmig gruppirt, theils durcheinandergewachsen, werden $^3/_4$ bis 1 Zoll lang und mehr oder minder biegsam. Mittelst der Boraxperle konnte U. keinen Kobalt im Millerit nachweisen.

A. Breithaupt (Journal für prakt. Chemie 1835, **6**, 266) sah die basische Spaltbarkeit an einem Millerit von Schutzbach am Westerwalde in der Sammlung von Sack zu Halle a. d. Saale[3]).

H. Laspeyres (Diese Verhandl. 1877, **34**, 29—53) giebt an, dass die Millerit-Nadeln die Krystalle der andern Schwefelmetalle namentlich des Polydymit nicht nur bestricken, sondern auch durchspicken, was man ganz besonders gut an den verwitterten Stufen sieht.

An solchen sind nämlich die langen, gern büschelförmig gestellten Haare und Nadeln immer noch ganz frisch, während der Polydymit zu einem porösen, mürben, rothbraunen Eisenoxydsulfat verwittert ist. Die Millerite durchsetzen diese Umwandlungspseudomorphosen von der Quarzunterlage an bis in die Drusenräume. Von solchen Stufen befindet sich eine im Mineraliencabinet der technischen Hochschule zu Aachen aus der Sack'schen Sammlung, ferner eine im Museum der Universität Giessen und wohl die schönste, auf jeden Fall die grösste im hiesigen Universitätsmuseum.

An letzterer Stufe zeigen die bis 15 mm langen Milleritstrahlen an ihren freien Enden Krystallflächen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 45.

---

1) Mineralogische Beschreibung der Oranien - Nassauischen Lande 1789. 446.

2) Beschreibung des Berg-, Hütten- und Hammerwesens in den Nassau-Usingischen Landen 1805. **1**. 63.

3) Diese Sammlung habe ich 1870 für die technische Hochschule zu Aachen zum grösseren Theile erworben, ein kleiner Theil blieb damals jedoch in Halle und kam später an die dortige Universitätssammlung.

23. Grube Käusersteimel zwischen Schutzbach und Kausen, SW. von Siegen.

Eine feinkörnige Stufe dieser Grube im Universitätsmuseum zeigt einen porösen Filz von feinen und kurzen Milleritnadeln neben Stacheln von Wismuthglanz, Oktaëdern von Polydymit, Eisenspath, Quarz, Kupferkies und Nickelsulfat.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 46.

i. Bergrevier Burbach.

24. Versuchsstolln „an der Struht, O. von Burbach, im Grunde Seel- und Burbach".

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 294) fand eine kleine Partie des „haarförmigen Schwefelkies" oder Haarkies in einem Quarztrum.

Eine Ermittelung der genauen Lage dieses Versuchsstolln ist mir nicht gelungen [1]), mithin bleibt das nähere Vorkommen unbekannt.

Vorkommen: im Unterdevon II § 1.

25. Grube Peterszeche, SW. von Burbach, S. v. Siegen.

Fr. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 56) ohne weitere Mittheilung.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 18.

k. Bergrevier Dillenburg.

26. Grube Aurora bei Niederrossbach, N. von Dillenburg.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 294) beschreibt dieses, schon von Becher (Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande 1789, 356) angegebene Vorkommen von Haarkies als haarförmigen Schwefelkies auf und durch Kalkspathrhomboëder.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 19.

27. Weidelbach, N. von Dillenburg.

Fr. Sandberger (Geolog. Verhältnisse d. Herzogth. Nassau 1847, 86) [2]) giebt „Schwefelnickel in glänzenden

---

1) Vergl. Fr. Roth: Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 153.

2) Vergl. Kauth: Odernheimer d. Berg- und Hüttenwesen im Herzogth. Nassau 1867, **2**, 117. Fr. Wenckenbach: Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/79, **31**, **32**, 200.

messinggelben Nadeln auf einem kleinen Gange im Grauwackenschiefer" an.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II No. 20.

28. Grube Schwinneboden, S. bei Hirzenhain, NO. von Dillenburg.

C. Koch (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1858, **13**, 177) giebt aus dem tiefen Stolln dieser Grube im Serpentin „Nickelkies" an.

Vorkommen: Oberdevon II § 3 No. 3.

29. Grube Hilfe Gottes in der Weyerheck, O. bei Nanzenbach, NO. von Dillenburg.

Fr. Sandberger (Uebersicht d. geolog. Verhältn. d. Herzogth. Nassau 1847, 86) giebt in den Höhlungen des nickelhaltigen Eisenkies glänzende messinggelbe Nadeln von Schwefelnickel an [1]).

W. Casselmann (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1859, **14**, 424) ergänzt diese Mittheilung dahin, dass der Millerit hier erst in grösseren Teufen und nicht häufig beobachtet worden sei. Den im dortigen Kupfererze versteckten Millerit berechnete er als sehr eisenhaltig $(Ni^{3}/_{5}\ Fe^{2}/_{5})\ S$.

Nach v. Könen (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch, 1863, **15**, 15) befinden sich in der derben Masse des nickelhaltigen Kupfer- und Eisenkies nur in der Nähe der Verwerfungsklüfte mitunter kleine Drusen mit einzelnen Nadeln, aber auch ganzen Büscheln von Haarkies neben Krystallen von Kupferkies, Kalkspath, Mesitinspath, Bleiglanz und Blende.

Fr. Wieser (Neues Jahrb. für Min. 1864, 217, Br.) erwähnt dünnnadelförmige Milleritkrystalle in Kalkspathkrystallen $(-{}^{1}/_{2}R.\ \infty R)$ eingeschlossen.

P. Groth (Die Mineraliensammlung d. Universität Strassburg 1878, 30) giebt haarförmige Krystalle auf Kupferkies an.

H. Laspeyres (Diese Verhandl. 1877, **34**, 49) und später E. Weiss (Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch.

---

1) Vergl. d. Wiederholung von Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/79 **31, 32** 200).

1884, **36**, 183) machen auf die höchst eigenthümliche, wohl bisher bei keinem andern Minerale in dieser Stärke bekannte Drehung (Drillung) der Milleritprismen um ihre Längsaxe aufmerksam.

Nach Ersterem sind die auf Kupferkies aufsitzenden bis 10 mm langen und bis 1/2 mm dicken Krystalle in der Sammlung der technischen Hochschule zu Aachen zum Theil 4 bis 5 mal um sich selbst tauartig gedreht.

Nach Weiss finden sich an den Stufen in der Mineraliensammlung der Bergacademie zu Berlin nebeneinander sowohl rechts als links gewundene Nadeln; ja es kommt vor, dass aus einem gemeinsamen Stamme sich zwei Nadeln neben einander abzweigen, die eine rechts, die andere links gewunden. Die Windung der bis 1 mm dicken Prismen ist von verschiedener Stärke. Die Schraubung ist bald steiler bald flacher. Weiss will bemerkt haben, dass die Drehung erzeugt wird durch Verwachsen parallel neben einander gestellter Individuen, welche in spiraliger Richtung um einander fortwachsen. Die Erklärung dieser auffallenden Drillung vermuthet Weiss mit Recht nicht in einer mechanischen Drehung, sondern in einer, der Ursache nach unbekannten Wachsthumserscheinung.

Alle diese Beobachtungen wurden auch an den zahlreichen in den Bonner Sammlungen befindlichen Stufen wiederholt. Man findet hier die Millerit-Nadeln nicht nur aufgewachsen in den Drusen und Spalten des dichten bis körnigen Gemenges von nickelhaltigem Eisen- und Kupferkies mit Eisenspath und Quarz, sondern auch ab und zu eingewachsen in demselben, so dass sie die andern Mineralien in haarfeinen bis 1 1/2 mm dicken, gern büschelförmig gruppirten Prismen durchspicken. Die andern Mineralien haben sich also sichtlich um die Milleritnadeln gebildet. Wo dieses Erzgemenge drusig wird, was gar nicht so selten an diesen Stufen der Fall ist, setzen die Milleritkrystalle aus dem Gemenge in die Drusen hinein und werden hier von zierlichen Kalkspathkrystallen, als jüngste Bildung besetzt.

Die gröberen Milleritkrystalle zeigen manchmal am freien Ende die Combination $\infty P 2 (11\bar{2}0)$. $0 R (0001)$ mit oder ohne $R (10\bar{1}1)$; an einem beobachtete ich $\infty P 2 (11\bar{2}0)$. $0 R (0001)$, $-m R$ $(\bar{m} 0 m 1)$; die meisten Nadeln sind aber am Ende nicht ausgebildet oder durch unregelmässigen Bruch begrenzt [1]).

Vorkommen: Oberdevon II § 3 No. 6.

---

1) Vergl. auch Weiss, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1884, **36**, 183. E. Frohwein, Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 71.

l. Bergrevier Wetzlar.

30. Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen.
31. Grube Blankenstein bei Kehlnbach, S. von Bellnhausen.
32. Grube Marienthal bei Bellnhausen.
33. Grube Strassburg bei Bellnhausen.
34. Grube Latona bei Bellnhausen.
35. Grube Nickelerz bei Bellnhausen.
36. Grube Wilhelm III. bei Bellnhausen.
37. Grube Fahlerz bei Bellnhausen.
38. Grube Gläser bei Endbach, SW. von Bellnhausen.
39. District Haus bei Rachelshausen, WSW. von Bellnhausen.

Das Vorkommen von dünnen Nadeln von Millerit im nickelhaltigen Kupfer- und Eisenkies wird angegeben durch:

R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 124).

P. Groth (Mineraliensammlung d. Universität Strassburg 1878, 30).

W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29, 41).

Einige Stufen vom Districte Haus bei Rachelshausen und von der Grube Ludwigshoffnung sowohl im Universitätsmuseum wie im naturhistorischen Vereine zeigen den Millerit nicht bloss aufgewachsen in den Drusen und Klüften, sondern auch im eigentlichen Erzgemenge eingesprengt.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengeb. II § 4 No. 2—11.

40. District Naumark[1]) bei Gladenbach.

R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 124), W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 25, 41.

Vorkommen: Diabasgestein II § 6 No. 12.

m. Bergrevier Saarbrücken[2]).

41. Grube St. Ingbert in d. bayerischen Rheinpfalz.
42. Grube Dechen bei Neunkirchen, NO. von Saarbrücken.

---

1) R. Ludwig schreibt Neumark.

2) Einschliesslich der benachbarten bayerischen Rheinpfalz.

43. Grube Friedrichsthal zwischen Neunkirchen und Saarbrücken.
44. Grube Sulzbach zwischen Neunkirchen und Saarbrücken.
45. Grube Dudweiler zwischen Neunkirchen und Saarbrücken.
46. Grube Jägersfreude zwischen Neunkirchen und Saarbrücken.
47. Malstatt bei Saarbrücken.

Nach Jordan (Diese Verhandl. 1854, **11**, 455) findet sich hier der Millerit auf den Klüften der Steinkohlengesteine immer nur als Seltenheit.

Er bildet äusserst zarte haarfeine bis 25 mm lange, seltener bis zu 1 mm dicke messinggelbe metallglänzende Nadeln in büschelförmiger Stellung. Bisweilen sind feine Nadeln um ihre Längsaxe gedreht. Die Krystallform konnte Jordan an seinen Funden nicht bestimmen.

Kenngott (Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien; mathem.-naturw. Klasse 1855, **16**, 155) fand an den feinen Krystallen beide Prismen $\infty R (10\bar{1}0)$ und $\infty P 2$ $(11\bar{2}0)$ aber nicht vollzählig.

In dem Mangel einzelner Flächen zeigte sich aber nach Kenngott keine bestimmte Tendenz zur Bildung trigonaler Prismen. Der Ausgangspunkt der haarförmigen Millerit-Büschel ist hier, wie am Millerit von Merthyr Tydvil in Wales, ein „graues metallisches Korn". Im übrigen bestätigt Kenngott die Angaben Jordan's.

P. Groth (Mineraliensammlung d. Universität Strassburg 1878, 30) nennt äusserst dünne über zolllange Nadeln von Millerit aus den Dechenschächten und von Dudweiler.

In den hiesigen Sammlungen der Universität und des naturhist. Vereins befinden sich zahlreiche Milleritstufen von Saarbrücken. Die feinen Haare oder bis 1,5 mm dicken Prismen werden an denselben bis 35 mm lang, sind manchmal gebogen und gedrillt und bilden im Innern der Drusen manchmal einen zarten Filz.

Vorkommen: Produkt. Steinkohlengeb. II § 5 No. 4—10.

§ 2. Beyrichit.

Derselbe gehört zu den seltensten Mineralien, denn er ist bis heute nur in einer einzigen Stufe bekannt, die sich nach dem Tode des früheren Besitzers, des Geh. Com-

mercienraths Ferber in Gera jetzt in den Händen von dessen Sohne, dem Commercienrathe Walter Ferber in Gera befindet. Diese Stufe wurde 1870 von dem Bergwerksdirector Julius Remy auf dem im Unterdevon aufsetzenden Eisensteingange der Grube Lammerichskaule SW. von Oberlahr, SW. von Altenkirchen im Bergreviere Hamm gefunden[1]). Diese Stufe liegt den beiden Arbeiten über dieses Mineral von K. Th. Liebe (Neues Jahrb. f. Min. 1871, 840) und von mir (Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 1892, **20**, 535—550, Tf. 4, Fig. 6—12) zu Grunde.

Nach den Angaben von Ferber und Liebe sollen aber früher auf einem Trum des genannten Ganges zehn bis zwölf solcher Stufen gefunden worden sein. In der Annahme, dieses Erz breche häufiger und würde sich noch weiter finden, erschöpfte sich durch Freigebigkeit dieser kleine Vorrath rasch. Niemand weiss jetzt mehr, wohin diese Stufen gekommen sind. Später ist das Erz nicht mehr getroffen worden, im übrigen aber auch keine weitere Aufmerksamkeit darauf gelenkt worden. Als man durch die näheren Untersuchungen von Seiten Ferber's und Liebe's den Werth dieses neuen Minerals erkannt hatte, war jener Theil des Ganges schon abgebaut.

a. Art des Vorkommens.

Die Stufe zeigt ganz das Aussehen des Millerit, nur ist sie von ganz ungewöhnlicher Grösse, und die einzelnen Strahlen von auffallender Entwicklung in Länge und Dicke. Sie erinnert in dieser Beziehung und in der Farbe mehr an die radial gestellten Krystalle von Antimonglanz[2]).

---

1) II § 1 I No. 34. Die Angabe von A. Ribbentrop (Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen 1882, 23, 29), der Beyrichit fände sich auch auf der Grube Grüneau SW. bei Schutzbach (s. u. II § 1 I No. 45), dürfte wohl nur auf einem Missverständnisse beruhen.

2) J. J. Nöggerath: (Ein kleiner Beitrag zu näherer Kenntniss der Spiessglanzerze; Magazin d. Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1814, **6**, 144) giebt von einem zur Lammerichskaule gehörigen Stolln auf einem Trum mit krystallisirtem Quarz, Bleiglanz und Kupferkies als Seltenheit „strahliges Grauspiessglanzerz in vierseitigen geschobenen stark in der Länge gestreiften Säulen von mittlerer Grösse an, welche büschelförmig zusammengehäuft waren“.

Da Antimonglanz nur auf sehr wenigen Gruben im Siegen-

Die bis 70 mm langen und bis 8 mm dicken sechsseitigen Prismen, welche nicht selten durch gegenseitigen Druck zu unregelmässig entwickelten Strahlen verkümmern, strahlen in auffallender Regelmässigkeit und Schönheit von einem Punkte der Unterlage nach allen Seiten hin aus, und zwar nicht bloss in einer Ebene, sondern zu einer schönen büschelförmigen Gruppe.

Die Unterlage ist krystallisirter, weisser Quarz, bedeckt mit zahlreichen kleinen linsenförmigen Rhomboëdern von lichtem Eisen- oder Braunspath, die zum Theil auf grössere Erstreckung hin unter sich parallel angeordnet sind. Die oft grossen Zwischenräume zwischen den Erzstrahlen sind mit einem ganz zelligen Haufwerke von kleinen Eisenspathrhomboëdern als jüngste Kluftbildung erfüllt.

Zwischen den meist gerade verlaufenden Prismen finden sich, wie beim Millerit, auch gar nicht selten solche, die um die Längsaxe sehr schön gedrillt sind.

Fast alle Prismen sind oscillatorisch längsgestreift, gerippt, canellirt und dadurch gerundet oder in Folge von Parallel- bezw. Zwillingsverwachsung mit vorspringenden Prismenkanten versehen[1]).

Am Ende werden die Strahlen meistens durch eine recht vollkommene Spaltungsfläche begrenzt. Sie bildet mit der Strahlenrichtung etwa 81° und spiegelt gut, falls sie nicht mit einer dunkelgrauen, mulmigen Substanz bedeckt ist, die sich leicht abschaben lässt. Dieselbe bedeckt auch ab und zu die Prismenflächen und dringt in die Spaltklüfte ein, so dass man sie wohl nur als fremden Absatz betrachten kann. Nur wenige im Wachsthum zurückgebliebene Prismen zeigen am Ende Krystallflächen von geringem Glanze, der aber doch in einzelnen Fällen eine Messung am Fernrohrgoniometer gestattete.

b. Die Farbe.

Die Krystalle und Strahlen zeigen eine sehr auffallende

---

schen sich findet und von der Lammerichskaule von keiner andern Seite angegeben wird, ist es nicht unmöglich, dass dieses von Noeggerath für Grauspiessglanzerz gehaltene Erz Beyrichit gewesen ist.

1) Liebe nennt das „flügelartige Vorziehung einzelner Seitenkanten der schilfartigen, längsgestreiften Viellinge".

und ganz unregelmässige, oft fleckenartige Farbenverschiedenheit. Bald besitzen sie nämlich die charakteristische messinggelbe Farbe des Millerit, bald und zwar vorherrschend eine bleigraue, ähnlich der des Antimonglanz. Die gelbe Farbe findet sich am häufigsten auf den Prismenflächen und auf den beiden Flächen der alten Spaltungsklüfte und dringt von hier aus ganz unregelmässig in das Innere der Krystalle ein, aber selten sehr tief und weit. Liegen nun zwei unter sich parallele Spaltklüfte nahe bei einander, so besitzt die ganze dazwischen befindliche Lamelle diese gelbe Farbe.

Das Innere der Krystalle zeigt dagegen auf dem unregelmässigen, kleinmuscheligen Bruche und auf den frisch erzeugten Spaltflächen zugleich mit sehr lebhaftem Metallglanze die bleigraue Farbe, welche übrigens auch nicht bloss fleckweise, sondern manchmal auch vorwiegend auf den Prismenflächen und immer auf den terminalen Krystallflächen sich findet.

c. Beziehungen zwischen dem gelben Millerit und dem grauen Beyrichit.

Aus dieser Farbenvertheilung erkennt man leicht, dass gelbe Milleritfasern mit dem grauen Beyrichit an der Oberfläche parallel mit einander verwachsen sind, und dass Lamellen von faserigem Millerit den Beyrichit durchsetzen und zwar in der Richtung von dessen Spaltungsrichtungen.

Ob hier eine ursprüngliche Parallelverwachsung von Beyrichit mit Millerit vorliegt oder eine nachträgliche Umwandlung des Beyrichit in Millerit, kann nicht lange in Zweifel bleiben.

Diese Erscheinung erinnert nämlich vollständig an die Umwandlung des Augit in faserige Hornblende, an Uralitisirung, von den äusseren und inneren Oberflächen der Krystalle aus.

Alles dieses haben schon Ferber und Liebe richtig beobachtet, zutreffend beschrieben und als eine Umwandlung des Beyrichit in Millerit, aber auf chemischem Wege, gedeutet.

Sie sagten: „es liegt im Beyrichit ein Mineral vor, welches

sich, wie die leicht bewerkstelligte Abgabe von Schwefel im Kölbchen beweist, mit grösster Leichtigkeit in Millerit umwandelt". —

„Der Millerit entsteht hier offenbar dadurch, dass der Beyrichit aus dem Gangwasser Nickel aufnimmt, ohne Bestandtheile abzugeben".

In einem an mich gerichteten Briefe (27. 1. 92) ergänzte Liebe jene älteren Angaben dahin, „dass die Umwandlung des Glanzes: Beyrichit in den Kies: Millerit jedes Falls eine sehr leichte sei, dass dieselbe nach der Behauptung seines verstorbenen Freundes Ferber sogar im Trockenen erfolge". „Nicht nur als Ueberzug frisst sich der Millerit in den Glanz ein, sondern auch auf der Bruchfläche quer zur Axe in dünnen Lamellen."

Diese Behauptung kann ich durch Beobachtungen als völlig richtig bestätigen. Eben erst dargestellte Splitter des Erzes zeigen unter dem Mikroskope neben guter Spaltbarkeit und sehr lebhaftem Metallglanze die dunkel bleigraue Farbe. Sie laufen aber an der Luft sehr bald messinggelb an, zuerst auf den Prismenflächen, dann auf den Spaltflächen, während der unregelmässige Bruch die frische Farbe länger bewahrt. In etwa acht Tagen schon sind die Splitter deutlich licht messinggelb geworden, allerdings noch nicht so lebhaft als der Millerit, aber wohl nur, weil die gebildete Millerithaut zunächst noch von äusserster Dünne ist.

Von einer „Aufnahme von Nickel" kann unter solchen Umständen ebensowenig die Rede sein, wie von einer „Abgabe von Schwefel", denn auf den lebhaft glänzend gebliebenen Spaltflächen ist unter dem Mikroskope keine Spur einer Schwefelausblühung wahrzunehmen.

Das lässt sich, wie gleich näher gezeigt werden soll, auch auf chemischem Wege darthun.

d. Chemische Zusammensetzung und chemisches Verhalten.

Wegen der innigen Verwachsung von Millerit mit Beyrichit ist völlig reines Material von beiden Substanzen zu chemischen Versuchen nicht zu erhalten.

Mit Vorsicht und Geduld gewinnt man aber von Beyrichit Stückchen, an welchen nur noch wenig Millerit aufgefunden werden kann. Der Farbenunterschied zwischen beiden Mineralien tritt nämlich sehr scharf hervor, wenn die Erzstückchen, um von ihnen die letzten Spuren des

anhaftenden Eisenspathes zu entfernen, in concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade erhitzt werden.

Hierbei löst sich, entgegen der Angabe von Liebe: „in Salzsäure zumal auf Zusatz von Salpetersäure leicht löslich", selbst nach stundenlangem Erhitzen weder von Millerit, noch von Beyrichit die geringste Spur.

Frisch, sogar noch lebhafter glänzend geht das Erz aus diesem scharfen Bade hervor, weil sich in der Säure der oberflächliche schwarzgraue Mulm von den Krystallflächen gelöst hat. Von dieser Substanz rührt wohl die winzige Spur Nickel in der gelben Lösung von Eisenspath her. In der bei dieser Lösung entwickelten Kohlensäure ist Schwefelwasserstoff nicht nachweisbar gewesen.

Das zu den nachfolgenden Untersuchungen verwendete Erz wurde nach dieser Reinigung noch in Schwefelkohlenstoff behandelt und mit Aether gut ausgewaschen, um etwaigen freien Schwefel zu beseitigen.

Zunächst wurde von dem so gewonnenen, zuverlässigen Materiale das Volumgewicht ermittelt, dann die krystallographischen und mikroskopischen und zuletzt die chemischen Untersuchungen angestellt.

Keine Vorsichtsmassregel zur Erreichung zuverlässiger Ergebnisse ist hierbei versäumt worden. Niemals ist in der Lösung des Erzes in Salpetersäure auch nur eine Spur von Unlöslichem (Quarz) aufgefunden worden. Ausser Schwefel, Eisen, Nickel und Kobalt war im Beyrichit kein anderes chemisches Element nachzuweisen. Die Analyse konnte mithin an sehr geringen Mengen Substanz mit völliger Sicherheit nach den sichersten Methoden ausgeführt werden.

Eine vollständige Analyse mit 0,0992 g 105° trockener Substanz ergab:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	35,692	1,116	1,116 ≐ 1,023
Eisen	0,851	0,015	
Nickel	61,046	1,042	1,091 = 1
Kobalt	2,016	0,034	
	99,605		

Eine Controlbestimmung des Schwefels und der Ge-

sammtmenge der Metalle ergab bei 0,0336 g 105° trockener Substanz die Zusammensetzung:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	35,479	1,109 = 1,018
Eisen, Nickel, Kobalt	64,881	1,090 = 1
	100,360	

Beide Analysen führen somit zu der Formel:

$$(Ni\,Co\,Fe)S.$$

Beyrichit und Millerit haben mithin dieselbe empirische Zuammensetzung eines Monosulfids.

Hiermit in Widerspruch steht nun aber die von Liebe ausgeführte Analyse:

Schwefel	42,86	1,340	1,340	= 1,376	= 6,880
Eisen	2,79	0,049	0,974	= 1	= 5
Nickel	54,23	0,925			
Kobalt, Mangan	Spur				
	99,88				

Liebe nahm das Verhältniss $\overset{II}{R} : S = 5 : 7$ und schrieb die Formel:

$$3(Ni\,Fe)S + 2(Ni\,Fe)S_2.$$

An der völligen Zuverlässigkeit des von mir benutzten Materials und der von mir befolgten Untersuchung ist nicht zu zweifeln, wie das gleich noch mehr hervortreten wird.

Ganz rein ist allerdings das von mir analysirte Erz nicht gewesen. Abgesehen von den schon genannten kleinen Beimengungen von Millerit, die natürlich bei ihrer gleichen chemischen Zusammensetzung in dem Molekularverhältnisse nicht zum Ausdrucke kommen können, ist in den Ergebnissen meiner Analysen das Verhältniss der Metalle zum Schwefel nicht genau 1 : 1, sondern 1 : 1,018 bezw. 1,023.

Neben dem Monosulfid von Eisen, Nickel und Kobalt müssen folglich auch noch höhere Schwefelungsstufen als Verunreinigungen im Erze sein, sei es Eisenkies oder Polydymit oder Kobaltnickelkies, welche in heisser Salzsäure

gleichfalls unlöslich sind. Der Schwefelüberschuss gegen die Monosulfide beträgt bei meinen beiden Analysen 0,8 bezw. 0,6 %, dagegen 11,71 % bei der Analyse von Liebe.

Dem entsprächen bei Annahme von

Eisenkies	3,02	Procent Verunreinigungen in dem von mir analysirten Beyrichit.
Polydymit	9,86	
Kobaltnickelkies	7,59	

Von diesen Mineralien ist nun zwar an der Stufe nichts zu sehen, wahrscheinlich aber nur deshalb, weil in fein vertheiltem Zustande die Farben des Polydymit und Kobaltnickelkies sich zu wenig von der des Beyrichit unterscheiden, und die Farben des Eisenkies und Millerit sich gleichfalls nahe stehen.

Jenen Schwefelüberschuss muss man nun unter Luftabschluss aus dem Beyrichit abdestilliren können.

Das führt auch Liebe an: „Im Glaskolben giebt der Beyrichit nach Decrepitation bei Dunkelrothgluth, ohne zu schmelzen, eine gewisse Quantität Schwefel aus, die sich am Glas niederschlägt, und zeigt dann keine weitere Reaction. Die Probe ist dabei aus einem Glanz ein Kies geworden, aussen dunkeltombackbraun angelaufen und innen speisgelb bis messinggelb, härter und spröder.“

Die Menge des so abdestillirten Schwefels hat Liebe nicht bestimmt. Das ist sehr einfach in folgender Weise von mir ausgeführt worden.

Die Erhitzung erfolgte in einem dickwandigen Rohre aus sehr schwer erweichendem Glase. Das Rohr war an dem Ende, wo das zu untersuchende Erz lag, zugeschmolzen und vor dem Erhitzen durch die Wasserluftpumpe bis auf 1 oder 1,5 cm Druck ausgepumpt. Ein in das Rohr gesteckter gut passender Glasstab in einiger Entfernung von den Erzstückchen war dazu bestimmt, bei eintretender Decrepitation einen Erzverlust durch Zerstieben zu verhüten.

Bei zwei übereinstimmend verlaufenden Versuchen gaben die ausgesuchten Spaltstücke von fast rein grauem Beyrichit bei langsamem Erhitzen zur dunklen Rothgluth ohne jede Decrepitation einen Hauch von Schwefel ab, der sich an den kalten Rohrtheilen verdichtete. Bei weiterer Erhitzung bis zu der Rothgluth, bei der das Glasrohr zu

erweichen anfing und durch den äusseren Luftdruck etwas eingestülpt wurde, fand keine weitere Veränderung des Erzes mehr statt.

Bei dieser Abschwefelung hatte das Erzstück weder seine Form, noch seinen Zusammenhalt eingebüsst. Die Prismenflächen zeigten aber eine dunkelstahlblaue, die Spaltflächen eine hellgelbe Anlauffarbe. Auf dem frisch hergestellten Bruche zeigten die geglühten Krystalle eine graue, etwas in das Gelbliche hinüberschielende Farbe, aber durchaus noch nicht die eigentliche Milleritfarbe.

Die Gewichtsresultate dieser beiden Abschwefelungsversuche sind:

	I.	II.
Glasrohr mit Erz	67,4401 g	67,0719 g
„ leer	67,4042	67,0348
Angewandtes 105° trockenes Erz	0,0359	0,0371
Glasrohr mit abdest. Schwefel	67,4047	67,0353
„ leer	67,4040	67,0348
Abdestillirter Schwefel	0,0007	0,0005
oder	1,95%	1,35%

Der Rückstand vom zweiten Versuche wurde chemisch untersucht. Die Analyse der 0,0371 g 105° trockener Substanz ergab dieselbe Zusammensetzung wie die früheren Analysen von mir, nämlich:

	in Procenten	in Molekülen	
Abdestillirter Schwefel	1,35	0,0422	1,1126 = 1,009
Schwefel im Rückstand[1])	34,23	1,0704	
Eisen	2,96	0,0529	1,1017 = 1
Nickel und Kobalt	61,46	1,0488	
	100,00		

Ein hiervon sehr abweichendes Verhalten und eine andere chemische Zusammensetzung zeigte bei einem dritten Versuche ein Stückchen gleichfalls grauen Erzes von

1) Nicht direct bestimmt. Deshalb und auch weil bei so geringen Mengen von angewandter Substanz $^1/_{10}$ mg schon 0,3 % ausmacht, besitzt der Glührückstand nach der Analyse nicht genau das Verhältnis R : S = 1 : 1, sondern 1 : 0,9707.

einer anderen Stelle der Stufe, an welchem aber keine Krystallform und keine Spaltbarkeit, sondern nur ein dichter Bruch zu sehen war.

Im Vacuum gab dieses Stück bei beginnender Dunkelrothgluth nur eine Spur Schwefel ab, bei gesteigerter Temperatur decrepitirte es aber sehr heftig unter Abgabe von viel Schwefel. Der Glührückstand war silbergrau und lebhaft glänzend.

Die Analyse der angewandten 105^0 trockenen Substanz = 0,0763 g ergab:

	in Procenten	in Molekülen	
Abdestillirter Schwefel	6,81	0,2130	1,2671 = 1,229
Schwefel im Rückstand	33,71	1,0541	
Eisen	1,71	0,0306	1,0305 = 1
Nickel und Kobalt	58,59	0,9999	
	100,82		

Dieses Stück Erz zeigte mithin nicht nur das für den Beyrichit von Liebe angegebene Verhalten, sondern auch eine ähnliche procentische Zusammensetzung, wie solche Liebe ermittelt hatte (I.) und ferner fast genau die Zusammensetzung des Polydymit mit dem Molekularverhältnisse

$$(NiCoFe) : S = 1 : 1{,}25 = 4 : 5 \text{ (II.)}$$

	I.	II.
Schwefel	42,91	40,962
Eisen	2,79	4,209
Kobalt und Nickel	54,30	54,829
	100,00	100,000

Es ist hiernach wohl kaum daran zu zweifeln, dass an der Stufe zwischen dem Beyrichit (RS) als Einmengung der, auf benachbarten Gruben stets mit Millerit vorkommende, dem Beyrichit fast gleichfarbige Polydymit (R_4S_5) sich befindet, und dass die Liebe'sche Analyse des Beyrichit sich auf etwas verunreinigten Polydymit, nicht auf die Krystalle des Beyrichit bezieht.

Bei dieser Annahme löst sich der Widerspruch zwischen den chemischen Untersuchungen von Liebe und mir.

e. Das Volumgewicht.

Zur Ermittelung des Volumgewichtes standen mir nur 0,3426 g rein ausgesuchter und gereinigter Krystalle und Spaltungsstücke des Erzes zur Verfügung. Einschlüsse von Quarz darin wurden bei den späteren chemischen Untersuchungen in keinem dieser Stückchen gefunden.

Bei $17\frac{1}{2}^{\circ}$ C. fand ich das Volumgewicht des Beyrichit = 4,699; Liebe hatte dasselbe gleichfalls zu 4,7 bestimmt.

Das Volumgewicht des Millerit bestimmte dagegen Miller[1]) zu 5,26—5,30 und Liebe zu 5,7—5,9[2]).

Zwischen diesen Grenzwerthen 5,26 und 5,9 liegen auch die meisten anderen Gewichtsbestimmungen von Millerit. Unter jene Werthe sinken nur die drei Vorkommnisse von Johanngeorgenstadt in Sachsen und Grube Kronprinz zu Kamsdorf in Thüringen nach Breithaupt[3]) = 5,000 und von Joachimsthal in Böhmen nach Kenngott[4]) = 4,601.

Miller sprach schon 1842[5]) die Vermuthung aus, dass der sehr grosse Unterschied zwischen Breithaupt's und seinen eigenen Bestimmungen es nicht unwahrscheinlich mache, dass die von Breithaupt untersuchten Krystalle nicht zu derselben Art gehörten als die von ihm untersuchten.

Liebe[6]) erklärte diese Widersprüche durch Einschlüsse von Beyrichit in Millerit oder richtiger durch die leichte Umwandlung des ersteren in letzteren.

Die Richtigkeit dieser letzten Ansicht kann durch meine Untersuchungen wohl als bewiesen betrachtet werden.

f. Die Härte.

Die Härte des Millerit wird zu 3,5 von Miller[1]) und zu 3,6—3,8 von Liebe[6]) angegeben. Die Härte des Bey-

1) An elementary introduction to Mineralogy 1852, 163.

2) Neues Jahrb. f. Min. 1871, 840.

3) Poggendorff's Annalen 1840, **51**, 511.

4) Mineralog. Untersuchungen. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. 1852, **9**, 575.

5) Philosoph. Magazine 1842, **20**, 378—79.

6) Neues Jahrb. f. Min. 1871, 843.

richit bestimmte der letztere zu „wenig mehr als 3, etwa 3,2 bis 3,3".

Nach meinen Prüfungen ritzt der frische Beyrichit noch sehr leicht den Kalkspath, aber nicht mehr den Flussspath.

g. Die Krystallform.

Die Beobachtungen von Liebe und Ferber haben noch keine befriedigende Auskunft über die Krystallform des Beyrichit gegeben.

Sie geben an: „Die Krystalle machen den Eindruck eines ausserordentlich stark entwickelten Haarkieses." „Die Prismen[1]) haben in der Regel eine einzige Endfläche, welche einen Winkel von 81° mit der verticalen Axe bildet. Eine zweite, ziemlich selten hinzutretende Endfläche bildet mit der ersten eine domatische Combination mit dem Winkel von 144°, was dem Winkel der Polkanten des Millerit-Rhomboëders entsprechen würde. Leider lässt sich die Anwesenheit der dritten Rhomboëderfläche an diesem Exemplare durch Beobachtung nicht sicher feststellen."

„Die Spaltbarkeit ist parallel der Endfläche, welche die Längsaxe unter 81° schneidet, ziemlich vollkommen, wenn auch in Folge der Viellingsverwachsung bisweilen gestört, so dass dann der Bruch ein fast krystallinisches Aussehen bekommt. Sonst ist keine andere Spaltbarkeit zu bemerken."

Zunächst sei hierzu bemerkt, dass, wenn man die domatische Endigung von 36° (= 144° Liebe) als zwei Flächen R $(10\bar{1}1)$ auffasst, diese Endkante von 36° allerdings der Endkante von R $(10\bar{1}1)$ des Millerit gleichkommt, denn diese beträgt nach Miller[2]) 35° 52′, dass aber diese Rhomboëderfläche mit der Hauptaxe nicht 81° bildet, sondern nur 69° 10′. Dagegen bildet $-\frac{1}{2}$ R $(01\bar{1}2)$ mit der Hauptaxe am Millerit 79° 14′. Die „in der Regel allein auftretende Endfläche" ist mithin eine andere als die eine der „domatischen Combination".

An einigen, meist kleinen Krystallen, welche fast ganz oder doch bei weitem vorherrschend die graue Farbe und

---

1) Sie deuten dieselbe aber nicht als einfache Krystalle, sondern wegen der „Längsstreifung" und der „flügelartigen Vorziehung einzelner Seitenkanten" als „Viellinge" mit schilfartigem Habitus, für welche sie aber kein Verwachsungsgesetz ableiten konnten, weil sie die Winkel, unter welchen sich die Seitenflächen der aus mehreren Individuen zusammengesetzten Prismen schneiden, an den verschiedenen Krystallen sehr abweichend unter einander fanden.

2) An elementary introduction to Mineralogy 1852, 163.

das Volumgewicht des Beyrichit besassen und welche an dem oberen freien Ende von Krystallflächen, an dem unteren abgebrochenen Ende von recht vollkommenen und sehr lebhaft metallglänzenden Spaltflächen begrenzt waren, sowie an einigen Spaltungsstücken konnte ich nun mit aller Sicherheit die Krystallform des Beyrichit als hexagonal-rhomboëdrisch-hemiëdrisch ermitteln, und nachweisen, dass sie genau dieselbe Form ist wie die des Millerit, sowie dass eine Zwillingsbildung nach 0R(0001) als Zwillingsebene (Zwillingsaxe = Hauptaxe) häufig vorkommt.

Die Krystallform (Fig. 1 Taf. 3) zeigt die Combination von:

$a = \infty P2 (11\bar{2}0)$ immer herrschend
$b = \infty R (10\bar{1}0)$
$i = \infty P^{4}/_{5} (41\bar{5}0)$
$r = R (10\bar{1}1)$
$e = -{}^{1}/_{2}R (\bar{1}012)$.

Die an mehreren Krystallen am Fernrohrgoniometer ausführbaren Messungen ergaben folgende Axenverhältnisse:

	$a : c$
Krystall No. 1 gute Messung	1 : 0,328843
„ „ „ leidliche „	1 : 0,336407
„ „ „ ziemlich gute Messung . .	1 : 0,333227
„ „ „ „ „ „ . .	1 : 0,331280
„ „ 2 gute Messung	1 : 0,325249
„ „ „ ziemlich gute Messung . .	1 : 0,325039
„ „ „ gute Messung	1 : 0,326726
„ „ „ „ „	1 : 0,325546
„ „ „ „ „	1 : 0,328329
„ „ 3 ziemlich gute Messung . .	1 : 0,326520
„ „ 4 . .	1 : 0,326367
„ „ „ . .	1 : 0,336919
„ „ „ . .	1 : 0,328973
„ „ 5 . .	1 : 0,330934
„ „ „ . .	1 : 0,329775
„ „ 6 . .	1 : 0,341020
„ „ 7 gute Messung	1 : 0,330593
„ „ 8 „ „	1 : 0,331709

Nach diesen Angaben weicht das Axenverhältniss der Grundform nicht nur von Krystall zu Krystall, sondern auch in annähernd gleichem Grade an ein und demselben Krystalle etwas ab. Der Grund hiervon liegt in der für scharfe Messungen nicht befriedigenden Ausbildungsweise der Krystalle.

Die zuverlässigeren Messungen führen im Mittel zu dem

Axenverhältnisse $a : c = 1 : 0{,}327707$.

Berücksichtigt man dagegen bei solcher Mittelnahme in gleichem Grade wie jene Messungen auch noch die weniger guten, so wird das

Axenverhältniss $a : c = 1 : 0{,}329999$.

Das auch nur aus wenigen, angenäherten Messungen von Miller berechneten Axenverhältniss des Millerit ist $a : c = 1 : 0{,}329549$, so dass an der völligen krystallographischen Uebereinstimmung von Millerit und Beyrichit nicht gezweifelt werden kann.

Mit diesem Ergebnisse in Einklang steht auch

h. Die Spaltbarkeit.

Nach den schon mitgetheilten Beobachtungen geht eine recht vollkommene Spaltbarkeit der Fläche $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ und eine eben solche der Fläche $R(10\bar{1}1)$ parallel. In Betreff der Beschaffenheit ist zwischen beiden kein Unterschied zu finden.

Auch in dieser ungewöhnlichen Spaltbarkeit nach zwei Rhomboëdern stimmt der Beyrichit mit dem Millerit überein.

Die beim Millerit von Miller[1]) gemachte Angabe, derselbe zeige auch eine recht vollkommene Spaltbarkeit nach $+\frac{1}{2}R(10\bar{1}2)$ und $-R(\bar{1}011)$, beruht auf der von Miller zwar noch nicht beobachteten, aber aus diesem Umstande schon vermutheten Zwillingsbildung nach $0R(0001)$, bei welcher jedes Rhomboëder in die Lage seines Gegenrhomboëders kommt.

Ausserdem beobachtete ich wiederholt am Beyrichit

---

1) An elementary introduction to Mineralogy 1852, 163 u. 164.

eine wenig vollkommene Spaltbarkeit nach $\infty P\,2\,(11\bar{2}0)$, aber nur da, wo die Umwandlung zum Millerit schon begonnen hat, mag diese von den Prismen oder von den Spaltungsflächen ausgehen.

Hierdurch erhält der neugebildete Millerit eine eigenthümliche und auffallend faserige Structur.

Miller erwähnt eine solche prismatische Spaltbarkeit am Millerit nicht.

Längssplitter des Beyrichit gestatten sogar noch eine ngefähre Messung dieser Spaltungswinkel am Goniometer.

Ich muss es aber dahin gestellt sein lassen, ja es scheint mir fraglich, ob diese Spaltbarkeit eine echte des rischen Beyrichit ist oder eine schalige Absonderung nach $\infty P\,2\,(11\bar{2}0)$, welche bei der Umwandlung des Beyrichit nit dem grösseren Volum in den Millerit mit dem kleineen Volum, mithin durch eine starke Verdichtung der Moekularstructur des Nickelsulfid entsteht.

Nach diesen Untersuchungen verhält ich der Beyrichit zum Millerit, wie der ugit zum Uralit. Der Beyrichit ist daach das Muttermineral, aus welchem aller Iillerit ohne stoffliche Umänderung durch Jmlagerung der Moleküle entstanden ist. Beide Mineralien haben dieselbe Krystallorm und die gleiche empirische chemische usammensetzung, aber verschiedene phyikalische Eigenschaften.

Hiermit im Einklange steht eine alte von Haidinger[1]) emachte Angabe, die Farbe des Millerit sei „messinggelb, in's peisgelbe und stahlgrau“, und vielleicht auch die Beobachtung von enngott[2]), dass sowohl an den Stufen von Merthyr Tydvil in Vales, wie auch an denen von Saarbrücken die feinen Milleritnaeln von kleinen metallglänzenden grauen Knötchen ausstrahlen, ie auf Kalkspathkrystallen liegen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 34.

---

1) Handbuch d. bestimmenden Mineralogie 1845, 561.

2) Sitz.-Berichte d. Wiener Acad. 1854, **13**, 465 u. 1855, **16**, 5 s. o. § 1 No. 41—47.

§ 3. Eisennickelkies.

In der berg- und hüttenmännischen Literatur, aber auch in manchen mineralogischen oder geologischen Mittheilungen begegnet man der Angabe von dem Vorkommen des Eisennickelkies im Rheinischen Schiefergebirge insbesondere im Nassauischen[1]).

Es liegt jedoch gar kein Grund zu der Annahme vor, dass dieser sog. Eisennickelkies das von Scheerer[2]) so genannte Mineral ist, welches sich bei Espedal in Gausdal (Lillehammer) im südlichen Norwegen findet und welches neuerdings durch J. H. L. Vogt[3]) auch von Beiern im norwegischen Nordland 67 ° n. Br. bekannt geworden ist, nämlich das regulär krystallisirende nicht magnetische Monosulfid von Nickel und Eisen von der Formel (NiFe)S.

Alle bisherigen Untersuchungen weisen nämlich im Gegentheil darauf hin, dass dieser sog. Eisennickelkies nur ein mehr oder weniger nickelhaltiger oder mit Millerit innig gemengter Eisenkies bez. Kupferkies ist, wie ihn F. Sandberger schon 1847 richtig bezeichnet hat[4]).

Derselbe soll deshalb auch erst später als nickelhaltiger Eisenkies (I § 10) Besprechung finden.

§ 4. Rothnickelkies.

(Kupfernickel, Arsennickel, Nickelin.)

Normal-Zusammensetzung NiAs.

	in Procenten	in Molekülen
Arsen	56,105	0,749 = 1
Nickel	43,895	0,749 = 1
	100,000	

---

1) So sagt z. B. W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29): „Vorwaltend ist in den Erzen des Kreises Biedenkopf Eisennickelkies (2 FeS + NiS) enthalten“.

2) Poggendorff's Ann. d. Phys. u. Chem. 1843, 58, 31[illegible]

3) Nikkelforekomster og Nikkelproduktion. Kristiania 189[illegible] 11, 16, 72.

4) Uebersicht der geolog. Verhältnisse d. Herzogth. Nassau 1847, 67, 85.

Unlöslich in Salzsäure.
Krystallform: hexagonal, rhomboëdrisch-hemiëdrisch.
Nach Miller[1]) c = 0,946205 (Fig. 2 auf Taf. 3), a = ∞P2 $(11\bar{2}0)$, c = 0R(0001), p = P2 $(11\bar{2}2)$.
Wahrscheinlich isomorph mit Millerit, dann ist c=0,315402 und vorstehende Formen werden a = ∞P2 $(11\bar{2}0)$, c = 0R (0001), p = 3P2 $(33\bar{6}2)$.
Krystalle meist undeutlich und selten. Spaltbarkeit fehlt; sehr hell kupferroth; Metallglanz. Härte 5,5; Volumgewicht 7,2—7,8.

Fundorte des Rothnickelkies.

a. Bergrevier Olpe.

1. Grube Vereinigte Rohnard, SO. von Olpe.

Nach Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 411) kommt hier der „Kupfernickel" bloss in eingewachsenen grösseren und kleineren runden und länglichen Nieren im Gemenge von Eisenspath, Quarz und Kupferkies vor.

Diese Nieren haben nach U. eine stets bräunlich oder schwärzlich angelaufene Oberfläche und sind auf dieser gewöhnlich noch mit rundlichen oder unregelmässigen Erhöhungen und Vertiefungen versehen.

An einer dieser Nieren beobachtet U. ausser eingesprengtem Kupferkies auch noch etwas fein eingesprengtes, blättriges Rothkupfererz und einen zarten Anflug von Nickelocker, sowie an einer zweiten, welche an einem Theile der Oberfläche etwas verwittert und an dieser Stelle mit einem seit jener Zeit entstandenen smaragd- bis zeisiggrünen haarförmigen, wahrscheinlich aus schwefelsaurem Eisen und Nickeloxyd bestehenden Salze versehen ist, bemerkte U. einen dünnen, aus ganz kleinen aneinander gewachsenen Oktaëdern gebildeten drusigen Ueberzug von „weissem Speiskobalt".

Der naturhistorische Verein besitzt einige von solchen rundlichen und durch Glaskopfstructur oberflächlich buckeligen „Nieren" oder Nüssen. Dieselben zeigen inwendig ganz frischen undeutlich radialfaserigen Rothnickelkies in seiner charakteristischen Farbe, etwas durchsetzt von Quarz und Kupferkies. Die grüne Verwitterungsrinde ist fast reine Nickelblüthe[2]), die darunter und auch ab und zu im

---

1) An elementary introduction to Mineralogy 1852, 142.
2) I § 13 No. 1.

Innern des Rothnickelkies befindliche drusige Kruste von Oktaëdern Arsennickelglanz[1]).

Schnabel (Rammelsberg, Handwörterbuch d. chem. Theils d. Mineral. IV. Suppl. 1849. 122); Handbuch d. Mineralchemie 1860. 20; 1875. 34) hat diesen derben Rothnickelkies analysirt:

	in Procenten:	in Molekülen:		
		Summe	Bleiglanz	Erz
Schwefel	0,48	0,015	0,007	
Arsen	52,71	0,703	—	0,703 = 0,909
Blei[2]	1,44	0,007	0,007	
Nickel	45,37	0,774	—	0,774 = 1.
	100,00			

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211).

Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890, 77.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 1.

2. Grube St. Georgius bei Neuenkleusheim, OSO. von Olpe.

Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890, 77.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 2.

b. Bergrevier Deutz.

3. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath).

Nach E. Buff (Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882, 47, 66) bestehen die derben Nickelerze dieser Grube aus „Kupfernickel“ und „Weissnickelkies“ mit Efflorescenzen von Kobalt und Nickel.

Eine Stufe dieses Erzvorkommens im Universitätsmuseum ist wohl zum grösseren Theile in den feuchten Museumsräumen zerfallen und zersetzt zu einem mürben sandigen Grus, bestehend aus Nickelblüthe, Nickelvitriol, etwas Kobaltblüthe und Kobaltvitriol, mit grösseren und kleineren festen Brocken eines im Innern noch frischen, äusserlich aber stark in Zersetzung begriffenen Gemenges von Quarz, Rothnickelkies und Arsennickelglanz mit sehr schöner oolithischer Structur (Fig. 14, Taf. 4), bei welcher der Rothnickelkies in einzelnen oder mehrfach zusam-

---

1) I § 8 I No. 2.

2) Liebig-Kopp, Jahresbericht für 1849, 718, sagt Kupfer statt Blei.

mengewachsenen ellipsoidischen oder linsenförmigen, 0,5 bis 3 mm grossen Knötchen die Kerne der concretionären Bildung liefert. Im Innern der Brocken ist der Rothnickelkies noch ganz frisch in seiner lichtkupferrothen Farbe erhalten, nach aussen hin ist er mehr und mehr verwittert zu einer braunschwarzen Masse und an den Rändern kann er ganz verschwunden sein. Beim Arsennickelglanz (I § 8 I No. 3) wird näher auf diese concretionäre Verwachsung mit Rothnickelkies eingegangen werden.

Vorkommen: Erzgang im Lenneschiefer. II § 2 I No. 8.

c. Bergrevier Ründeroth.

4. Grube Humboldt, N. bei Seelscheid.

L. Kinne (Beschreib. d. Bergrev. Ründeroth 1884, 48) giebt ein kleines Nest von „Kupfernickel" an.

Vorkommen: Erzgang im Lenneschiefer. II § 2 I No. 10.

d. Bergrevier Müsen.

5. Grube Jungfer und Wildermann bei Müsen.

Weiss (Neues Jahrb. f. Min. 1835, 47) aus Berlin legte in der Versammlung deutscher Naturforscher 1834 in Stuttgart „Arsennickel" aus der Jungferngrube vor und besprach dessen Krystallformen und Combinationen.

W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887, 56) giebt von dem Jungferner Gange als Seltenheit „Kupfernickel" mit Nickelblüthe an.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 3.

e. Bergrevier Siegen II.

6. Grube Eisernes Kreuz, NW. von Eisern.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211) giebt „Kupfernickel" an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 20.

f. Bergrevier Burbach.

7. Grube Arbacher Einigkeit, N. v. Salchendorf, S. von Siegen.

Fr. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 56) giebt als Seltenheit „Kupfernickel" an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 47.

g. Bergrevier Dillenburg.

8. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach, NO. von Dillenburg.

Von dieser Grube wird der Rothnickelkies angegeben durch:

F. Sandberger (Uebersicht der geol. Verhältnisse d. Herzogth. Nassau 1847, 67, 82, 85) in derben Partien eingesprengt mit Magneteisen, Kobaltglanz im nickelhaltigen Eisenkiese und Kalkspath;

C. Koch (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1857, **12**, 401) mit dem Bemerken, dass das Erz hier auch krystallisirt vorkommt, allerdings sehr undeutlich, da nur 0 R (0001) kenntlich sei;

R. Ludwig (Geol. Specialkarte d. Gherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 122, 124) neben „Weissnickelkies" und Kobaltglanz;

Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/9, **31/32**, 200.

E. Frohwein (Beschreibung d. Bergrev. Dillenburg, 1885, 70).

Sowohl im Universitätsmuseum wie im naturhist. Vereine findet sich je eine vom Geh. Bergrath Heusler als Student 1849 gesammelte Stufe dieses Erzvorkommens.

Das Erz enthält nach einer chemischen Prüfung neben Arsen und Nickel nur etwas Kobalt und Schwefel, sowie eine Spur Antimon, aber kein Eisen, und bildet unregelmässige Nester in einem oft serpentinhaltigen und dann grüngrau gefärbten Kalkspath[1]), den es auch in unregelmässigen kleinen Drusen umschliesst. Auf der Scheide von Erz und Kalkspath findet sich, ähnlich wie bei den „Nüssen" von Rothnickelkies von der Grube Rohnard, meist eine dünne Lage von krystallisirtem Arsennickelglanz. (I § 8 I No. 13.)

An einigen Stellen dieser Stufen ist deutlich zu beobachten, dass diese Nester von Rothnickelkies aus kleineren radialfaserigen, unregelmässig kugeligen Gebilden zusam-

---

1) Die grüngrauen Kalkspathe zeigen im Dünnschliff unter dem Mikroskope den Serpentin als kugelige, radialfaserige, gelblichgrüne Gebilde. Eine manchmalige lebhaft apfelgrüne Färbung des Kalkspaths rührt von etwas Nickelblüthe her. (I § 13 No. 11.)

mengesetzt sind, welche Zwischenräume (Drusen) zwischen sich lassen, deren Wände zunächst mit einer dünnen Kruste von Arsennickelglanz bedeckt sind, und deren Inneres mit Kalkspath bzw. Serpentin ausgefüllt ist. Die Krystalle von Arsennickelglanz sind nach dem Auflösen des Kalkspaths gut zu sehen. Die Structur dieser Erznester ist mithin eine ganz ähnliche wie auf der Grube Versöhnung. (I § 4 No. 3. Fig. 14 auf Taf. 4.)

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

h. Bergrevier Trier-St. Wendel.

9. Grube Kautenbach bei Bernkastel.

v. Dechen (Die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im deutsch. Reiche. 1873, 668) giebt ein untergeordnetes Vorkommen von „Nickelerzen" an. Dem hiesigen Oberbergamt verdanke ich die Mittheilung, dass diese Nickelerze neben nickelhaltigem Eisenkies Rothnickelkies sind.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 24.

§ 5. Hauchecornit.

Mit diesem Namen hat R. Scheibe (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellschaft 1888, **40**, 611, und Jahrbuch d. k. pr. geol. Landesanstalt zu Berlin, 1891, 91) ein Nickelerz belegt, das auf der Grube Friedrich bei Schönstein, O. von Wissen, im Bergreviere Hamm 1884 gefunden worden ist [1]).

a. Vorkommen.

In den oberen Theilen des hier angetroffenen Nickelerz-Nestes bildet der Hauchecornit vorherrschend mit den Milleritprismen ein drusiges, von vielen Hohlräumen und Spalten durchzogenes Gemenge, an dem sich auch Kobaltnickelkies und Zinkblende betheiligen. Die Krystalle der genannten Mineralien umschliessen den Millerit oder sitzen auf demselben und werden von den Nadeln von Wismuthglanz bewachsen oder wohl auch durchspickt.

Auf diesen Mineralien sitzen Eisenspath- und Quarz-

1) Die zahlreichen Milleritstufen im hiesigen Universitätsmuseum, welche von Lasaulx 1885 auf dieser Grube gesammelt hatte, führen auffallender Weise keinen Hauchecornit. Erst in Folge der Scheibe'schen Arbeit ist das Museum in den Besitz von zwei Stufen durch C. F. Pech in Berlin gekommen.

krystalle, darüber noch eine Kruste von Braunspath, manchmal mit Eisenkieskryställchen und als jüngste Bildung Nickelvitriol, Brauneisen und selten Kobaltblüthe.

b. Chemisches Verhalten und Zusammensetzung.

Das Mineral wird von luftfreier, heisser Salzsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff angegriffen. Hierbei gehen Nickel, Wismuth, Eisen, z. Th. auch Antimon und Kobalt in Lösung. Bei erneutem Behandeln mit Salzsäure findet eine weitere Lösung von Substanz statt, ohne dass ein Ende der Einwirkung eintritt; auf diese Weise gingen in zwei Stunden 16 %, in acht Tagen etwa 27 % in Lösung. Die grüne Lösung in Salpetersäure trübt sich auf Zusatz von viel Wasser durch Abscheidung basischer Wismuthsalze. Auf Kohle leicht schmelzbar zu einer lichtbroncegelben magnetischen Kugel, giebt das Mineral einen dunkelgelben, beim Erkalten heller werdenden Beschlag, mit Borax Reaction auf Kobalt.

I. Analyse von R. Fischer an derben ausgesuchten Stücken,

II. und III. Analysen von Hesse an gut ausgesuchten Bruchstücken von Krystallen, die gepulvert vor der Analyse 6 Stunden lang mit heisser concentrirter Salzsäure behandelt worden waren, wobei sich 22 bezw. 20 % gelöst hatten,

IV. Analyse von Klockmann (Fraatz) an sorgfältig ausgesuchtem Erze,

	I	II	III	IV	Mittel aus I—IV in Proc.	Molekülen	
	in Procenten						
Schwefel	22,71	22,879	22,625	22,71	22,731	0,7103	
Wismuth	24,06	24,508	23,720	24,74	24,257	0,1155	0,1820
Antimon	5,69	6,738	6,226	3,14	5,448	0,0454	
Arsen	1,96	0,895	0,450	3,04	1,586	0,0211	
Kupfer	—	—	—	0,09	0,020	0,0003	0,7771
Blei	0,64	0,030	—	—	0,170	0,0008	
Zink	0,12	—	—	—	0,030	0,0005	
Eisen	0,89	0,271	0,170	Sp.	0,333	0,0059	
Kobalt	2,83	0,704	0,820	—	1,088	0,0184	
Nickel	41,08	45,054	45,883	45,26	44,319	0,7512	
	99,98	101,079	99,894	98,98	99,982		

Aus der nahen Uebereinstimmung der vier Analysen, deren Material verschiedenen Stufen entnommen ist, dürfte nach Scheibe hervorgehen, dass dieselben die richtige Zusammensetzung des Hauchecornit wiedergeben[1]).

Bei den sehr geringen Mengen von Blei, Zink, Eisen und Kupfer ist es ohne grösseren Belang, ob man bei der Aufstellung einer empirischen Formel für dieses Mineral diese Metalle als Monosulfide abrechnet, wie es Scheibe thut oder nicht, denn der Hauchecornit steht einem Monosulfide des Nickels selber sehr nahe.

Im Mittel ist das Verhältniss von

$$S : (BiAsSb) : (NiCoFe) = 3{,}90 : 1 : 4{,}27.$$

Nimmt man mit Scheibe, wie es wohl nicht anders angängig ist, bei dem geringen Schwefelgehalte, Wismuth, Arsen und Antimon als Vertreter des Schwefels, so ist das Verhältniss von

$$(SBiAs.Sb) : (NiCoFe) = 4{,}90 : 4{,}27$$
$$\text{oder } 1{,}148 : 1.$$

Scheibe nimmt deshalb die Formel $(NiCoFe)_7(SBiAsSb)_8$ an[2]).

Hieraus kann man nicht wie beim Polydymit und Kobaltnickelkies ein einfach gebautes Sulfosalz ableiten, und das Bestehen von sog. intermediären Sulfiden zwischen RS u. RS_2 ist doch sehr unwahrscheinlich.

1) Bei der von Scheibe angegebenen relativ grossen Löslichkeit des Erzes in Salzsäure und bei der noch grösseren der etwaigen Verunreinigungen durch Eisenspath, Wismuthglanz, Bleiglanz, Zinkblende, sowie bei der völligen Unlöslichkeit von Millerit, Nickelglanz, Kobaltnickelkies, Kupferkies u. s. w. würde Scheibe sichere analytische Resultate erhalten haben, wenn er nicht bloss durch kurzes Abkochen des Erzes in Salzsäure jene leicht löslichen Minerale fortgeschafft, sondern auch dann den so gereinigten Hauchecornit völlig in Salzsäure gelöst und ihn nach Abscheidung der unlöslichen Sulfide und des Quarzes quantitativ analysirt hätte.

2) Wenngleich der Magnetkies Fe_7S_8 nach den bisherigen Untersuchungen eine analoge Zusammensetzung zeigt wie der Hauchecornit, so befriedigt dieses Ergebniss wohl nach keiner Richtung hin. Es bleibt mithin späteren Untersuchungen überlassen, diese Frage aufzuhellen. Da der Hauchecornit sichtlich mit Monosulfiden, Zinkblende, Bleiglanz, Millerit mechanisch untrennbar verwachsen ist, wird das Verhältniss Ni : S grösser als das gefundene 1 : 1,148, vielleicht wie beim Polydymit 1 : 1,25 sein.

c. Krystallform (Fig. 3, 4, 5 auf Taf. 3).

Der Hauchecornit krystallisirt nach Scheibe tetragonal mit starker Annäherung zum regulären System im Axenverhältnisse. Beobachtet sind o = P (111), c = 0P (001) m = ∞ P (110), s = ½P (112), a = ∞ P ∞(100), e = P ∞ (101) neben zahlreichen „vicinalen" Pyramiden.

Die meisten Krystalle sind tafelförmig nach c = 0P (001), andere pyramidal durch Vorwalten von o = P (111), andere kurz prismatisch nach m = ∞ P (110), noch andere würfelig durch gleiche Entwickelung von m = ∞ P (110) und c = 0P (001).

Die Pyramidenflächen sind immer horizontal gestreift, die Prismen theils horizontal, theils vertical, die Basis quadratisch parallel den Combinationskanten mit o = P (111). Diese Streifungen fehlen im Ganzen selten auf den Flächen und sind die Hauptstütze für das tetragonale System, da die Winkeldifferenzen gegen das reguläre System sehr gering sind und die streifigen Flächen den Werth der Messungen sehr herabdrücken.

Eine Reihe von Messungen des noch am besten zu messenden Kantenwinkels m = ∞ P(110) : e = P ∞(101) = 59°10′ an mehreren Krystallen führte zu dem Axenverhältnisse a : c = 1 : 1,05215. Die Grösse der Krystalle steigt bis 10 mm Breite und Länge bei 6 mm Höhe. Die grossen Krystalle sind aber durch Krümmung und Oscillation der Flächen meist undeutlich.

d. Physikalische Eigenschaften.

Die Farbe ist auf dem frischen Bruche lichtbroncegelb, die angelaufenen Krystallflächen zeigen etwas dunklere Farbe, der Metallglanz auf frischem Bruche lebhaft. Eine Spaltbarkeit ist nicht zu erkennen, der Bruch flachmuschelig. Die Härte beträgt 5. Das Volumgewicht ist im Mittel 6,4 nach Abzug des eingemengten Quarzes.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

§ 6. Polydymit.

Dieses ziemlich seltene und bis vor kurzem[1]) nur aus den im Unterdevon aufsetzenden Gängen im Siegenschen bekannte Mineral wurde von mir 1875 an Stufen der Mineraliensammlung der technischen Hochschule in Aachen aufgefunden. Die Herkunft dieser Stufen von der Grube Grüneau, SW. v. Schutzbach im Bergreviere Daaden-Kirchen konnte mit Sicherheit erwiesen werden[2]). Neuerdings sind im hiesigen Universitätsmuseum mehrere sehr schöne Stufen dieses Erzes von derselben Grube gefunden worden[3]).

a. Art des Vorkommens.

Im Grunde zeigt jede Stufe dasselbe Vorkommen des Erzes, trotzdem sieht aber jede etwas anders aus.

Stets bricht das Erz im derben frischen Eisenspath, der bald frei von Quarz ist, bald beinahe von solchem verdrängt wird, mit büschelig-strahligem Millerit, Kupferkies, Eisenkies, brauner bis rothbrauner Blende und Wismuthglanz[4]). Alle diese Beimengungen können schon ohne Lupe erkannt werden; auf chemischem Wege wurden im Gemenge nachgewiesen ausser dem Wismuthglanz noch etwas Arsennickelglanz und Antimonnickelglanz bezw. Arsenantimonnickelglanz.

Wo das derbe, zum Theil parallel gebänderte Gemenge, in welchem unter den Sulfiden der Polydymit bei weitem vorherrscht, drusig wird, ragen die genannten Mineralien in wohl ausgebildeten und manchmal recht grossen Krystallen hinein, welche vom Millerit nicht nur bewachsen, sondern auch durchspickt werden.

---

1) F. W. Clarke u. Ch. Catlett (American Journal of science 1889, **37**, 372; Groth, Zeitschr. f. Kryst. 1891, **19**, 82) entdeckten bei Sudbury, Ont. in Canada, ein Nickelerz von der Zusammensetzung des Polydymit, das Spuren von Platin (Sperrylith) enthält.

2) Diese Verhandl. 1877, **34**, 29. Journal f. prakt. Chemie. 1876, **14**, 397. Neues Jahrb. f. Min. 1876, 737.

3) Groth, Zeitschrift für Kryst. 1891, **19**, 417.

4) Zuerst von mir für Boulangerit angesprochen.

b. Chemisches Verhalten und Zusammensetzung.

Im Kolben unter Luftabschluss wird etwas Schwefel und eine Spur Schwefelarsen abgegeben (Verunreinigung durch Arsennickelglanz). Auf Kohle geschmolzen zu magnetischer Kugel entwickelt es etwas Antimondampf (Verunreinigung durch Antimonnickelglanz). Mit Borax und Phosphorsalz Reaction auf Nickel, etwas Eisen, Spur Kobalt.

Kochende concentrirte Salzsäure greift weder den Millerit noch den reinen Polydymit im geringsten an. Unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff löst sich aber eine Spur Zink und etwas Wismuth (Verunreinigung durch Zinkblende und Wismuthglanz). Unter gleichzeitiger Entwickelung von Kohlensäure löst sich der beigemengte Eisenspath. Salpetersäure löst das Erz leicht auf zu grüner Lösung.

Die Analyse der in Salzsäure mehrere Tage hindurch ausgekochten und dann vom gelben Millerit so sorgfältig wie möglich und fast ganz befreiten Polydymit-Krystalle ergab nach Abzug des Quarzrückstandes:

I. (0,2807 g).

	in Procenten	in Molekülen				
		Summe	Arsen-nickelglanz	Antimon-nickelglanz	Polydymit	
Schwefel	40,270	1,259	0,014	0,004	1,241 = 1,275	
Arsen	1,041	0,014	0,014	—	—	
Antimon	0,508	0,004	—	0,004	—	
Eisen	3,844	0,068	—	—	0,068	0,973 = 1.
Kobalt	0,606	0,010	—	—	0,010	
Nickel	53,508	0,913	0,014	0,004	0,895	
	99,777					

II (0,1963 g).

	in Procenten	in Molekülen				
		Summe	Arsen-nickelglanz	Antimon-nickelglanz	Polydymit	
Schwefel	39,194	1,225	0,031	0,012	1,182 = 1,261.	
Arsen	2,303	0,031	0,031	—	—	
Antimon	1,151	0,012	—	0,012	—	
Eisen	4,122	0,073	—	—	0,073	0,937 = 1.
Kobalt, Nickel	53,131	0,907	0,031	0,012	0,864	
	99,901					

Im Mittel verhalten sich R : S = 1 : 1,268 = 4 : 5,072, die Normalzusammensetzung des Polydymit ist mithin Ni_4S_5:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	40,553	1,265 = 1,25 = 5
Nickel	59,447	1,011 = 1 = 4.
	100,000	

Dieses nicht einfach zusammengesetzte Sulfid ist wohl als ein Sulfosalz aufzufassen unter Annahme von dreiwerthigem Nickel neben zweiwerthigem, abgeleitet aus einer vierbasischen Di-Nickel-Sulfosäure von der Zusammensetzung:

```
   ╱S — H
Ni—S — H
   ╲S
   ╱
Ni—S — H
   ╲S — H.
```

Ein kleiner Theil des Nickels im Polydymit wird, wie es scheint, stets durch Eisen und Kobalt vertreten, jedoch in sehr schwankendem Verhältnisse[1]).

c. Krystallform.

Der Polydymit krystallisirt regulär. Für die Annahme einer Hemiëdrie liegt bis jetzt keine Andeutung vor.

Die allerdings bis 10 mm grossen Krystalle sind meist nur 0,5 bis 5 mm gross und zeigen in der Regel nur o = O (111). Bloss an einer Stufe findet sich daneben noch h = ∞O∞(100), i = 3O3 (311) und ab und zu eine schmale Fläche von 3O (331), welche auf o = O(111) eine nur selten fehlende dreiseitige Streifung nach der Oktaëderkante hervorruft (Fig. 6 auf Taf. 3). Die oft modellartig regelmässig ausgebildeten Krystalle scheinen in der Regel ein-

1) Das Verhältniss der beiden Metalle Kobalt und Nickel betrug in den Krystallen der Stufe

1) in der „alten Bonner Sammlung“ 1 : 225,00,
2) in der Aachener Sammlung 1 : 88,24,
3) in der „Krantz'schen Sammlung“ 1 : 16,16,
4) in der „v. Lasaulx'schen Sammlung“ 1 : 7,55,
5) in der „vom Rath'schen „ 1 : 6,18,
6) in der „v. Lasaulx'schen „ 1 : 4,10.

fache Krystalle zu sein. Die nach O (111) mittelst Nebeneinanderlagerung, zum Theil auch mit Durchkreuzung verzwillingten Krystalle scheinen dagegen immer tafelförmig nach der Zwillings- und Berührungsfläche ausgebildet zu sein, besonders die polysynthetischen (Fig. 7, 8, 9 auf Taf. 3). Die einfachen Krystalle sind gegenüber den Zwillingen recht selten; am häufigsten sind die polysynthetischen Zwillinge, nach deren prächtiger Entwickelung das Mineral genannt worden ist.

Unter den kleinen Oktaëdern finden sich ab und zu auch solche, die nach einer Kante prismatisch verlängert sind.

d. Physikalische Eigenschaften.

Eine ziemlich unvollkommene, wenigstens schwer darstellbare Spaltbarkeit geht parallel $h = \infty O \infty$ (100). In der Regel beobachtet man aber nur einen unebenen bis muscheligen Bruch.

Die Härte liegt zwischen 4 und 5. Das Volumgewicht beträgt bei 18,7° C. 4,808 und 4,816. Das völlig frische Erz hat eine meist silbergraue, aber bei zunehmendem Gehalte von Kobalt an Stelle von Nickel eine fast stahlgraue Farbe und sehr lebhaften Metallglanz, namentlich auf den wohlausgebildeten Krystallflächen. In solchen frischen Zustand kann man die angelaufenen und dadurch unscheinbaren Krystalle zurückversetzen, sobald man sie in Salzsäure erhitzt.

e. Verwitterungserscheinungen.

Trotz der völligen Unlöslichkeit des Polydymit in kochender concentrirter Salzsäure scheint unter besonderen Umständen dies Mineral leicht zu verwittern. Zumeist und zuerst laufen die Krystalle grau oder auch gelb und bunt an und werden dadurch matt. Später bildet sich eine mehr oder minder dicke Hülle von Nickelvitriol[1]), wodurch die schönsten Stufen unscheinbar werden.

An zwei ganz übereinstimmenden Stufen[2]) von der

---

1) I § 12 No. 9.

2) Mineraliensammlung d. technischen Hochschule (Diese Verhandl. 1877, **33**, 38) und hiesiges Universitätsmuseum (alte Samml.) (Groth, Zeitschr. f. Kryst. 1891, **19**, 419, 423.)

Grube Grüneau sind dagegen die Polydymitkrystalle von aussen nach innen, mehr oder weniger tief, zum Theil auch durch und durch in ein poröses, mürbes, braunrothes bis pommeranzgelbes, wasserhaltiges Sulfat von Eisenoxyd umgewandelt, das in Salzsäure löslich ist. Der an denselben Stufen befindliche Millerit ist dagegen noch ganz frisch, trotz seiner feineren Krystallbildung. Seine oft haarfeinen Nadeln durchsetzen diese porösen Pseudomorphosen von der Quarzunterlage an bis in die Drusen der Stufe hinein. Der somit nur scheinbar auf dem frischen Polydymit aufgewachsene Millerit ist demnach kein jüngeres Gebilde oder gar ein Umwandlungsprodukt des Polydymit, sondern beide Sulfide haben sich gleichzeitig neben und durcheinander gebildet.

f. Beziehungen des Polydymit zum Nickelwismuthglanz v. Kobell's.

Von der Grube Grüneau hatte v. Kobell 1835 eine neue Mineralspecies unter dem Namen Nickelwismuthglanz oder Saynit beschrieben[1]). Durch meine Arbeiten über den Polydymit habe ich nun aber den Beweis erbracht, dass dieses Mineral nichts anderes ist, als ein durch Wismuthglanz und andere Schwefelmetalle mehr oder oder weniger verunreinigter Polydymit[2]).

Fundorte des Polydymit.

a. Bergrevier Siegen I.

1. Grube Eiserfelder Spies, SO. bei Eiserfeld.

Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I 1887, 55) giebt „Nickelwismuthglanz" in derben Ausscheidungen im Eisenspath an.

Er besitzt ein blättriges Gefüge und eine stahlgraue, in's silberweisse spielende Farbe. Die von Hundt mitgetheilte Analyse stimmt jedoch ganz mit der v. Kobell'schen von dem Erze der Grube Grüneau überein, bezieht sich mithin nicht auf das Erz der Grube Eiserfelder Spies.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No. 15.

---

1) Journ. f. prakt. Chemie, 1835, **6**, 332 u. 1836, **8**, 342.
2) I § 6 No. 4.

b. Bergrevier Hamm.

2. Grube Wingertshardt, NO. von Wissen a. d. Sieg.

A. L. Sack (v. Leonhard, Jahrb. f. Min. 1832, **3**, 213) scheint auf dieser Grube den Polydymit gefunden und als Schwefelnickel erkannt zu haben.

Er schreibt nämlich:

„Unter den Stücken, welche mein Reisebegleiter Herr von Minnigerode (auf einer Reise nach Siegen auf der Gr. Wingertshardt Ende 1831) gesammelt hatte, entdeckten wir später beim Zerschlagen in einer Druse von Spatheisenstein ein vollkommenes 3 bis 4 Linien grosses Oktaëder, das eine sehr ausgezeichnete Theilbarkeit nach dem Würfel zeigt, eine geringere Härte als Schwefelkies besitzt und sich bei Behandlung in erwärmter Salpetersäure als Schwefelnickel zu erkennen gab. Dieselbe Druse enthält noch einige kleinere Oktaëder, auch mehrere einzelne und zusammengruppirte nadelförmige Krystalle derselben Substanz“[1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdevon. II § 1 I. 27.

3. Grube Lammerichskaule, SW. bei Oberlahr.

Die chemischen Untersuchungen des Beyrichit dieser Grube sowohl durch Liebe wie durch mich lassen kaum daran zweifeln, dass dem Beyrichit etwas Polydymit beigemengt ist. Da beide fast dieselbe Farbe haben, sind sie physikalisch nur durch die gute Spaltbarkeit des Beyrichit von einander zu unterscheiden.

Das Nähere ist schon beim Beyrichit beigebracht worden[2]).

Die Analyse von Liebe hatte ergeben:

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	42,86	1,340	1,376	5,504
Eisen	2,79	0,049 } 0,974 = 1		= 4
Nickel	54,23	0,925 }		
	99,88			

Die meinige:

Schwefel	40,52	1,2671	1,229 = 4,916
Eisen	1,71	0,0306 } 1,0305 = 1	= 4
Nickel u. Kobalt	58,59	0,9999 }	
	100,82		

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 34.

---

1) In dem nach Aachen gekommenen Theile der Sack'schen Sammlung konnte ich s. Z. diese Stufe nicht auffinden.

2) I § 2 d.

c. Bergrevier Daaden-Kirchen.

4. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach.

Dass Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 421) den Polydymit auf dieser Grube schon gekannt, aber noch für „Weissen Speiskobalt“ [1]) gehalten hat, geht aus seiner Beschreibung klar hervor.

„Auf der nicht weit vom Dorfe Schutzbach liegenden Grünen Aue findet man den Weissen Speiskobalt hauptsächlich in gemeinen, ziemlich häufig aber auch in regelmässigen äusseren Umrissen und zwar a) in vollkommenen, bisweilen etwas langgezogenen Oktaëdern, b) in vollkommenen dreiseitigen Tafeln mit schief angesetzten Endflächen und entgegengesetzt schief abgestumpften Endkanten; und c) in vollkommen sechsseitigen Tafeln mit abwechselnd schief angesetzten Endflächen. Alle diese Krystalle sind sehr und ganz klein, seltener klein oder von beinahe mittlerer Grösse, und gewöhnlich trifft man sie in den Vertiefungen des zelligen — — mit anderen Erzen gemengten Weissen Speiskobalts.“ — — „Meist kommen diese ebenfalls mit einer in's Röthliche fallenden silberweissen Farbe und mit starkem Metallglanze versehenen Krystalle einzeln auf- und eingewachsen, zuweilen auch an- und durcheinander gewachsen vor; und die erwähnten, aus dem Oktaëder entspringenden Tafeln findet man sehr oft mit ihren Seitenflächen zwillingsartig dergestalt zusammengewachsen, dass an dem Umfange ihrer Vereinigung drei aus- und drei einspringende Winkel, welche mit einander abwechseln, gebildet werden.“

Nicht minder vortrefflich beschreibt dann auch bereits Ullmann die schon oben genannte Umwandlung des Polydymit in Eisensulfat [2]):

„Bemerkenswerth sind zugleich die in einzelnen Drusen dieser Lagerstätte vorkommenden und, wie es scheint, durch eine natürliche Zersetzung umgeänderten Krystalle des Weissen Speiskobaltes. Diese Krystalle, welche ganz dieselben Umrisse der unveränderten besitzen, und die man hauptsächlich in denen mit den haarförmigen unangelaufenen Gediegen Nickel-Krystallen [3]) besetzten Drusen des Ganges trifft, haben bloss einen silberweissen, in's Röthliche fallenden, metallisch glänzenden Kern, äusserlich aber sind sie mit einer bald stärkeren, bald schwächeren röthlichbraunen, glatten und fettig glänzenden, zuweilen auch nur wenig glänzenden und oft mit Gediegen Nickel-Krystallen [3]) durchwachsenen Rinde bedeckt, die sich

---

1) d. i. Kobaltglanz.

2) I § 6 e.

3) d. i. Millerit.

zuweilen auch ablösen lässt und unter welcher sie alsdann meist noch ein speisgelbes, in's Stahlgraue fallendes Anlaufen und einen metallischen Schimmer wahrnehmen lassen."

Dieser interessanten Mittheilungen Ullmann's gedenkt keine der folgenden Arbeiten. Sie scheint völlig in Vergessenheit gerathen zu sein.

F. v. Kobell (Journ. f. prakt. Chemie 1835, **6**, 332 u. 1836, **8**, 342) hat dieses Erz als neue Mineralspecies mit dem Namen Nickelwismuthglanz belegt[1]).

Seine Beschreibung des Erzes entspricht in den meisten Punkten den obigen Angaben über den Polydymit. Das in seinen Händen befindliche Erz war fast ganz derb und innig mit Quarz und Kupferkies gemengt. Die immer nur sehr kleinen und seltenen Oktaëderchen, an denen auch die Würfelflächen vorzukommen scheinen, giebt er jedoch als spaltbar nach O(111) an. Einer Zwillingsbildung gedenkt er nicht. Das specifische Gewicht bestimmte er nach Abzug des Quarzes zu 5,14.

v. Kobell hat mithin zu seinen chemischen Untersuchungen nur solches derbes und unreines Erz nehmen können.

Nach Abzug des Quarzes ergab seine Analyse die Zusammensetzung:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	38,46	1,202	
Wismuth	14,11	0,068	
Kupfer	1,68	0,026	
Blei	1,58	0,007	
Eisen	3,48	0,062	0,790
Kobalt	0,28	0,005	
Nickel	40,65	0,690	
	100,24		

Daraus berechnete er die Formel:

$$Bi_2S_3 + 12(NiCoFe)_2S_3.$$

---

1) Später mit dem Namen Saynit, s. dessen Tafeln zur Bestimmung d. Mineralien, 1853, 13.

Das gäbe

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	40,62	1,270
Wismuth	13,57	0,065
Nickel	45,81	0,782
	100,00	

Dass das Erz unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff in warmer Salzsäure merklich angegriffen wird, giebt v. Kobell ausdrücklich an.

Später hat v. Kobell (Grundzüge d. Mineralogie 1838, 296) obige Formel mit der Formel:

$$Bi_2S_3+10(NiCoFe)_2S_3$$

vertauscht, während Rammelsberg (Handwörterbuch des chem. Theils d. Mineral. 1841, **2**, 18) die Formel $Bi_2S_3+9(NiCoFe)_2S_3$ aufstellt. Das gäbe:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	39,46	1,234
Wismuth	17,15	0,082
Nickel	43,39	0,740
	100,00	

M. L. Frankenheim (Verhandl. d. k. Leopold.-Carolin. Acad. d. Naturf. 1842, **11** [2] 494, 643) hat für dieses Mineral wie für den Kobaltnickelkies das Verhältniss $Ni:S=3:4$ und die Formel $NiS+(NiBi)_2S_3$ vorgeschlagen.

Schnabel (Rammelsberg, Handwörterbuch d. chem. Theils d. Mineral. IV. Suppl. 1849, 164; Handbuch d. Mineralchemie 1860, 108 u. 1875, 61; diese Verhandl. 1850, **7**, 184) hat zwei Analysen von diesem „Wismuthnickelkies" ausgeführt, angeblich an deutlichen, mit blossem Auge sichtbaren oktaëdrischen Krystallen.

Wie unreines Material Schnabel jedoch hierzu verwendet hat, geht daraus hervor, dass die erste Analyse 7,90 % Bergart neben 92,10 % Erz, die zweite sogar 14,84 % Bergart neben 85,16 % Erz ergeben hatte [1]).

Abweichend von v. Kobell hat Schnabel in dem Erze eine bis zu 14 % steigende Menge Kobalt gefunden,

1) A. Ribbentrop, Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen, 1882, 29.

daher ihm der Namen Wismuthkobaltnickelkies passender scheint.

Nach Abzug der „Bergart“ ist das Resultat der beiden Analysen:

I.		in Procenten	in Molekülen
	Schwefel	31,99	1,000
	Wismuth	10,49	0,050
	Kupfer	11,59	0,183
	Blei	7,11	0,034
	Eisen	5,55	0,099
	Kobalt	11,24	0,191
	Nickel	22,03	0,376
		100,00	
II.			
	Schwefel	33,10	1,035
	Wismuth	10,41	0,050
	Kupfer	11,56	0,183
	Blei	4,36	0,021
	Eisen	6,06	0,108
	Kobalt	11,73	0,200
	Nickel	22,78	0,389
		100,00	

Diese Zusammensetzung drückt Schnabel durch die Formel: $(BiNiCo)_2S_3 + (BiNiCo)S$ aus.

Ich habe nun (Diese Verhandl. 1877, **33**, 40. Journ. f. prakt. Chemie 1876, **14**, 397. Groth, Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineralog. 1891, **19**, 417) in folgender Weise nachgewiesen, dass der v. Kobell'sche Nickelwismuthglanz ein durch Wismuthglanz, Bleiglanz, Kupferkies, Antimon- und Arsennickelglanz, vielleicht auch durch Kupferglanz und andere Sulfide verunreinigter Polydymit ist.

Rechnet man bei der v. Kobell'schen Analyse I alles Blei als Bleiglanz, alles Kupfer als Kupferkies, alles Wismuth als Wismuthglanz ab und bei den beiden Schnabel'schen Analysen II u. III Blei und Wismuth ebenso, das Eisen als Kupferkies, das dann noch bleibende Kupfer als Kupferglanz, so stellt sich das molekulare Verhältniss auf:

	I		II		III		Mittel
Schwefel	1,041		0,651		0,686		1,260
Eisen	0,036	0,731	—	0,567	—	0,589	1
Kobalt	0,005		0,191		0,200		
Nickel	0,690		0,376		0,389		

also genau so wie beim reinen Polydymit = 4 : 5.

Um die Richtigkeit dieser Annahme zu prüfen, erhielt ich 1876

durch v. Kobell ein kleines Stück seiner in der Münchener Sammlung befindlichen Originalstufe zu den folgenden Untersuchungen:

In kochender concentrirter Salzsäure lösten sich	16,450 %
in Salpetersäure	39,643 „
Rückstand (reiner Quarz)	43,907 „
	100,000

Die unter Schwefelwasserstoff-Entwicklung erfolgte Lösung in Salzsäure enthielt viel Wismuth, etwas Blei, Eisen und Kupfer, Spuren Antimon und Nickel (durch beigemengten Nickelvitriol), kleine Spur Arsen, kein Kobalt u. s. w.

Die quantitative Analyse des in Salzsäure Unlöslichen nach Abzug des Quarzes ergab:

	in Procenten	in Molekülen				
		Summe	Arsen-nickelglanz	Antimon-nickelglanz	Polydymit	
Schwefel	41,077	1,284	0,002	0,002	1,280	= 1,276
Arsen	0,113	0,002	0,002	—	—	
Antimon	0,287	0,002	—	0,002	—	
Kupfer	0,981	0,015	—	—	0,015	
Eisen	4,759	0,085	—	—	0,085	} 1,003 = 1
Kobalt	3,946	0,067	—	—	0,067	
Nickel	49,242	0,840	0,002	0,002	0,836	
	100,405 [1]					

Nimmt man das Kupfer als Kupferkies, so ist R : S = 1 : 1,284
oder als Kupferglanz, so wird es = 1 : 1,287
Der reine „Wismuthnickelglanz" ist mithin frei von Schwefelwismuth und hat die Zusammensetzung des Polydymit.

Ferner unterzog ich den derben, mithin unreinen und nicht mit Salzsäure gereinigten Polydymit der Stufe, von welcher ich zu den früher mitgetheilten Analysen die Krystalle [2] desselben entnommen hatte, der näheren chemischen Prüfung.

Wasser zog aus dem unreinen Erze etwas eisenhaltigen Kupfer- und Nickelvitriol. Hierauf löste Salzsäure beim Erwärmen viel Wismuthglanz, eine Spur Zinkblende, kalk- und magnesiahaltigen Eisenspath in reichlicher Menge und nach früherer Annahme etwas Boulangerit, statt dessen wohl Bleiglanz und Antimonglanz richtiger anzunehmen sein dürften; Nickel und Kobalt gingen durchaus nicht in Lösung.

---

1) Keine Spur Wismuth.
2) I § 6 b.

	Löslich	Unlöslich[1])
Schwefel	4,770	25,567
Wismuth	16,093	—
Arsen	—	1,075
Antimon	0,668	0,533
Blei	1,541	—
Kupfer	0,133	—
Eisen	3,449	2,563
Kobalt	—	0,195
Nickel	0,884	34,310
Calcium	0,107	—
Magnesium	0,189	—
Sauerstoff	2,264	—
Kohlensäure	3,173	—
Wasser	2,184	—
	35,455 %	64,243 %.

Daraus berechnet sich das Mineralgemenge:

Nickelvitriol	4,268	Arsennickelglanz	2,365
Kupfervitriol	0,598	Antimonnickelglanz	0,927
Eisenspath	8,072	Polydymit	60,951
Wismuthglanz	19,807		64,243 %
Bleiglanz	1,779		
Antimonglanz	0,931		
	35,455 %		

Bei einem andern Versuche war die Menge des Löslichen nur 25 %; bei den rein ausgebrochenen Krystallen sind dagegen nur Spuren löslich. Der derbe Polydymit ist mithin ein Gemenge, dessen Zusammensetzung derjenigen des v. Kobell'schen Nickelwismuthglanz sehr nahe kommt.

Die durch Kenngott (Neues Jahrb. f. Min. 1878, 183) gegen diese Beweisführung, der Nickelwismuthglanz sei ein verunreinigter Polydymit von der empirischen Zusammensetzung Ni_4S_5, erhobenen Einwände habe ich kürzlich (Groth, Zeitschrift f. Kryst. 1891, **19**, 420) eingehend widerlegt, z. Th. durch neue Beobachtungen an ausgesuchten Krystallen von den im hiesigen Universitätsmuseum gefundenen, ganz besonders schönen Stufen, welche alle die Bezeichnung „Nickelwismuthglanz aus der Grube Grüneau" trugen.

---

1) Nach Abrechnung des beigemengten Quarzes.

Alle früheren Beobachtungen wurden dabei voll bestätigt.

Wenn die Krystalle überhaupt Wismuth enthalten — und das ist bei allen untersuchten Stufen mehr oder minder der Fall, mit Ausnahme bei einer grossen Schaustufe aus der „alten Sammlung", in deren Krystallen auch keine Spur von diesem Metalle aufgefunden werden konnte — so lässt sich schon in kurzer Zeit mittelst verdünnter warmer Salzsäure alles Wismuth unter Entbindung von Schwefelwasserstoff herausziehen, vorausgesetzt, dass das Erz nicht zu grob ist oder zu kurze Zeit dieser Behandlung unterworfen wird. Nickel löst sich hierbei nur, wenn dem Erze etwas Nickelsulfat als Zersetzungsprodukt anhaftet.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No.45.

5. Grube Käusersteimel zwischen Schutzbach u. Kausen, SW. von Siegen.

Die schon beim Millerit[1]) genannte Stufe im Universitätsmuseum zeigt den Polydymit hier ganz ähnlich wie auf der Grube Grüneau, nur nicht in so grossen Krystallen.

Nach den Beobachtungen unter dem Mikroskope besteht die Stufe zum grössten Theile aus Quarz, Eisenspath, Milleritnadeln und aus einzelnen Stacheln von Wismuthglanz. In diesem Gemenge gewahrt man bald in Körnern, bald in wohlausgebildeten Oktaëdern den lebhaft glänzenden, lichtbleigrauen Polydymit, besonders wenn man die Stücke durch Auskochen in Salzsäure von Nickelvitriol, der als Zersetzungsprodukt alle Poren bekleidet oder erfüllt, von Eisenspath und von Wismuthglanz befreit hat.

Der dann nur noch aus Quarz, Polydymit und Millerit bestehende Rückstand erweist sich als fast reines Schwefelnickel mit sehr wenig Kobalt. Die daneben aufgefundenen geringen Spuren von Arsen, Antimon, Kupfer und Eisen sind wohl auf unsichtbar eingemengten Arsen- und Antimonnickelglanz, Kupferkies, vielleicht auch auf Fahlerz zu beziehen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No.46.

---

1) I § 1 No. 23.

§ 7. Kobaltnickelkies.
(Kobaltkies, Linnéit, Siegenit.)

Normalzusammensetzung
nach M. L. Frankenheim[1]): $CoS + Co_2S_3 = Co_3S_4$,
nach Schnabel[2]): $(CoNi)_3S_4$.

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	42,117	1,317	1,333
Kobalt u. Nickel	57,883	0,987	1
	100,000		

Dieses nicht einfach zusammengesetzte, sog. intermediäre Sulfid ist wohl als ein Sulfosalz aufzufassen:

$$\begin{matrix}(CoNi) \lessgtr {S \atop S} \searrow \\ \qquad\qquad (NiCo) \\ (CoNi) \lessgtr {S \atop S} \nearrow\end{matrix}$$

unter Annahme von dreiwerthigem Nicke und Kobalt neben zweiwerthigem, abgeleitet aus einer einbasischen Nickelsulfosäure $HNiS_2$.

Die mannigfachen Beziehungen dieses Minerals zu dem Polydymit lassen es wahrscheinlich erscheinen[3]), dass dem Kobaltnickelkies die dem Polydymit analoge Zusammensetzung $(CoNi)_4S_5$

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	40,553	1,265	1,25
Nickel u. Kobalt	59,447	1,011	1

1) System d. Krystalle (Verhandl. d. K. Leopold.-Carolin. Acad. d. Naturf. 1842, **11** [2] 494, 643) hatte diese Formel vermuthet für den Kobaltkies, entsprechend den gleichgeformten und gleichverzwillingten Mineralien der Spinellgruppe.

2) Schnabel (Diese Verhandl. 1850, **7**, 184 u. Neues Jahrb. f. Min. 1852, 588) schlug den Namen Kobaltnickelkies vor, weil der Nickelgehalt dieses Erzes um die Hälfte grösser sich herausgestellt habe als der Kobaltgehalt.

3) Diese Verhandl. 1877, **34**, 52. Beide Mineralien haben dieselbe Krystallform, dieselbe Zwillingsbildung, die gleiche Spaltbarkeit, dasselbe Volumgewicht. Ob diese Beziehungen zwischen beiden Erzen in der That bestehen, können nur zukünftige Analysen des ganz reinen Kobaltnickelkies entscheiden; solchen habe ich aber bisher noch nicht gefunden. Manche der folgenden Analysen führen zu der Polydymitformel R_4S_5.

oder als Sulfosalz aufgefasst die Formel:

$$
\begin{array}{l}
(CoNi) \begin{smallmatrix} \diagup S \diagdown \\ - S \diagup \end{smallmatrix} (NiCo) \\
\quad\quad\quad \diagdown S \\
(CoNi) \begin{smallmatrix} \diagup \\ - S \diagdown \\ \diagdown S \diagup \end{smallmatrix} (NiCo)
\end{array}
$$

zukommt, dass somit der Kobaltnickelkies eine isomorphe Mischung von Polydymit Ni_4S_5 mit reinem Kobaltkies Co_4S_5 darstellt. Unlöslich in Salzsäure.

Krystallform: regulär holoëdrisch. o=O(111), h=∞O∞ (100). Zwillinge nach O nicht sehr häufig, polysynthetische selten. (Fig. 6, 7, 8 auf Taf. 3.)

Spaltbarkeit unvollkommen nach ∞O∞ (100), röthlich silberweiss bis hellstahlgrau; lebhafter Metallglanz. Härte 5—6; Volumgewicht 4,8 bis 5,0.

Fundorte des Kobaltnickelkies.

a. Bergrevier Müsen.

1. Grube Stahlberg bei Müsen.

Ullmann (Syst.-tabellar. Uebersicht 1814, 418) beschreibt die „sehr kleinen Oktaëder" von Kobaltnickelkies dieser Grube, hat ihn aber noch für „Weissen Speiskobalt" (d. i. Glanzkobalt) gehalten.

Schulze (v. Leonhard, Mineralog. Taschenb. 1820, 2, 585) hat ihn Glanzkobalt genannt.

Mehrere Stufen im Universitätsmuseum und im naturhistorischen Vereine zeigen den Kobaltnickelkies in zahlreichen, bis 20 mm grossen Krystallen O (111) und O (111), ∞O∞ (100), z. Th. wenngleich selten in einfachen Zwillingen, mit oft sehr schönen Krystallen von Quarz, Eisenspath, Fahlerz, Kupferkies in den häufigen Drusen des derben, meist stark quarzigen Gemenges der genannten Mineralien, zu denen auch wohl mal, aber selten, Schwerspath hinzutritt. Als Zersetzungsprodukt sitzt auf dem Kobaltnickelkies ab und zu in ziemlicher Menge in kleinen Nieren rothe Kobaltblüthe und Kobaltvitriol (chemisch geprüft). Die Krystalle des Kobaltnickelkies sind zum Theil noch frisch und glänzend, z. Th. schon grau angelaufen und auch wohl mit grüngrauer Nickelblüthe und Nickelvitriol bedeckt und dann mehr oder minder geborsten durch innere Quellung.

In der Regel sind die frischen Krystalle die kleineren und die selteneren, die grossen am meisten geborsten. Oft befinden sich frische und geborstene Krystalle in unmittelbarer Nähe. Gar nicht selten sind die ganzen Stufen durch klaffende Risse geborsten. Die

Ursache der Quellung und Berstung scheint in einer Beimischung des leichter verwitternden Arsennickelglanzes oder Kobaltglanzes zu beruhen, denn die geborstenen Krystalle erweisen sich als viel reicher an Arsen als die kleinen frischen. Nach qualitativen Prüfungen enthalten nämlich ausser Schwefel, Kobalt und Nickel die frischen Krystalle nur Spuren von Arsen und Antimon, die zersetzten Krystalle ziemlich viel Arsen, kein Antimon, aber eine Spur Wismuth. Stets fand sich auch etwas Kupfer und Eisen in Folge der Beimengungen von Kupferkies.

Durch diesen Arsengehalt erklärt sich auch das Vorkommen von Kobalt und Nickelblüthe auf den Krystallen von Kobaltnickelkies.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

2. Grube Wildermann (Jungfer sammt Adler) bei Müsen.

Ullmann (Syst.-tabellar. Uebersicht 1814, 419) beschreibt die Krystalle des Kobaltnickelkies unter dem Namen „Weisser Speiskobalt“ (d. i. Glanzkobalt):

Es sind regelmässige oder auch tafelförmige Oktaëder mit kleinen Abstufungen durch das Hexaëder. Solche bald grossen, bald kleinen Krystalle sitzen in Drusen auf derbem Erze mit Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Blende, Eisenspath und Quarz, und über ihnen bemerkt man zuweilen grössere und kleinere nierenförmige und traubige Partien von Strahlkies, zuweilen auch sehr kleine, ähnlich geformte eines blass pfirsichblüthrothen Kobaltbeschlages.

Schnabel (Rammelsberg, Handwörterbuch d. chem. Theils der Mineral. IV. Suppl. 1849, 117; Handbuch der Mineralchemie 1860, 110; 1875, 61) hat dieses Erz analysirt:

	in Procenten	in Moleküle Summe		Eisenkies	Kobaltnickelkies
Schwefel	41,98	1,312	1,322	0,082	1,230 = 1,291
Eisen	2,29	0,041		0,041	—
Kobalt	22,09	0,377	0,0992 = 1	—	0,951 = 1
Nickel	33,64	0,574		—	
	100,00				

Volumgewicht: 4,8.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211.

Rammelsberg (Journal f. prakt. Chem. 1862, **86**, 343 und Monatsber. d. Acad. zu Berlin, 1862, 241) hielt die Wiederholung der Analyse des Kobaltnickelkies von Müsen[1])

1) Im Handbuch der Mineralchemie 1875, 61 sagt er: Grube Jungfer bei Müsen.

für nothwendig, nachdem das Kaliumnitrit mit so trefflichem Erfolge zur Scheidung von Kobalt und Nickel angewandt wird.

Möglichst reine Krystalle, etwas Kupferkies hing ihnen allerdings noch an, hatten die Zusammensetzung:

	in Procenten	in Molekülen			
		Summe	Kupferkies	Kobaltnickelkies	
Schwefel	42,76	1,337	0,052	1,285	1,409
Kupfer	1,67	0,026	0,026	—	—
Eisen	1,06	0,019	0,019	—	—
Kobalt	39,35	0,671	—	0,671	0,912 = 1
Nickel	14,09	0,241	—	0,241	
	98,93				

In einer andern Probe erhielt er 36,82 % Kobalt und 17,72 % Nickel. Der Gehalt beider Metalle ist mithin ein wechselnder in diesem Minerale.

Th. Haege (d. Mineralien des Siegerlandes 1888, 29) hat ausgesuchte Krystalle des Kobaltnickelkies von der Grube Wildermann analysirt und genau das Molekularverhältniss 4 : 5 gefunden:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	40,61	1,269	1,256
Eisen	0,57	0,010	
Kobalt	20,44	0,349	1,010 = 1
Nickel	38,16	0,651	
	99,78		

Eine Stufe von der Grube Jungfer im Universitätsmusum zeigt den Kobaltnickelkies in der Form o = O (111), h = ∞O∞ (100), i = mOm (m11) (Fig. 6 Taf. 3), eine Stufe im naturhistorischen Vereine von der Grube Jungfer und Adler nur in der Form O (111), ∞O∞ (100). In beiden Fällen sind die Krystalle, wie auf der Grube Stahlberg, z. Th. noch frisch, z. Th. schon geborsten und mit Nickel- und Kobaltblüthe bedeckt. Die Stufen dieser Grube gleichen überhaupt völlig denen der Grube Stahlberg.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 3.

3. Schwabengrube bei Müsen.

Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht 1814, 419) beschreibt dieses Vorkommen des „Weissen Speiskobalts" derb und in Krystallen mit Kupferkies, Antimonfahlerz, Eisenspath, Eisenkies, rothem Erdkobalt, Quarz und Baryt.

Wernekinck (Schweigger, Journ. f. Chem. u. Phys.

1823, **39**, 306) analysirte dieses bis dahin für Glanzkobalt gehaltene Mineral von der Schwabengrube, weil er kein Arsen v. d. Löthrohre gefunden hatte.

So viel als möglich nahm er dazu Krystalle, aber auch diese umschlossen immer noch etwas Kupferkies. Bei der Analyse übersah W. gänzlich das Nickel, es ist im Kobalt enthalten.

	in Procenten	in Molekülen Summe	Kupferkies	Kobaltnickelkies.	
Schwefel	41,00	1,282	0,130	1,152	1,481
Kupfer	4,10	0,065	0,065	—	—
Eisen	5,31	0,095	0,065	0,030 } 0,778	= 1
Kobalt	43,86	0,748	—	0,748 }	
Bergart	0,67				
	94,94				

Auf Grund dieser Analyse nannte W. das Erz Kobaltkies und verglich es mit dem von Hisinger untersuchten Erze von Ryddarhyttan, das Hausmann schon unter diesem Namen aufgeführt hatte.

Wernekinck (C. v. Leonhard, Zeitschr. f. Min. 1826, **2**, 36) theilt die vorstehende Analyse des sog. Glanzkobalt von der Schwabengrube mit dem Bemerken mit, dass zu derselben nur wenige reine Krystalle gedient hätten, dass der grösste Theil des untersuchten Kieses aus derben, mit Kupferkies durchzogenen Stücken genommen war. Sodann giebt er die Ergebnisse einer neuerdings angestellten Zerlegung dieses „Müsener Glanzkobalts“[1]) an.

Zu dieser hat er nur Krystalle verwendet, welche aber bei genauer Betrachtung unter der Lupe immer noch Kupferkieseinschlüsse verriethen. W. zog deshalb alles Kupfer als Kupferkies ab mit der zugehörigen Menge Eisen. Den bei Weitem grösseren Theil des Eisens nahm er aber in die Mischung des Kobaltkies auf, denn kein Grund spräche dafür, dass dieses Schwefeleisen ebenfalls nur als Eisenkies beigemengt sei.

---

1) Hiernach sollte man glauben, derselbe stamme gleichfalls von der Schwabengrube. Rammelsberg (Handwörterb. d. chem. Theils d. Mineral. 1841, 353; Handbuch d. Mineralchemie 1860, 110, 1875, 61) führt diese Analyse aber unter der Bezeichnung von der Grube Jungfer auf. Seine Zahlenangaben enthalten Druckfehler.

	In Procenten	Summe	in Molekülen Kupferkies	Kobaltnickelkies.	
Schwefel	42,25	1,321	0,030	1,291	= 1,379
Kupfer	0,97	0,015	0,015	—	—
Eisen	2,30	0,041	0,015	0,026	0,936 = 1
Kobalt	53,35	0,910	—	0,910	
	98,87				

Zieht man dagegen das Eisen als Eisenkies ab, so wird das Verhältniss Co : S = 1 : 1,361.

Ebbinghaus (Rammelsberg, Handwörterb. d. chem. Theils d. Mineral. IV. Suppl. 1849, 118) analysirte ebenfalls den Kobaltnickelkies der Schwabengrube[1]) und fand das Molekularverhältniss wie beim Polydymit 4 : 5:

	in Procenten	Summe		in Molekülen Eisenkies	Kobaltnickelkies	
Schwefel	42,30	1,323		0,168	1,155	1,261
Eisen	4,69	0,084	1,000	0,084	—	—
Kobalt	11,00	0,188		—	0,188	0,916=1
Nickel	42,64	0,728		—	0,728	
	100,63					

Volumgewicht = 5,0.

Die Stufen in den beiden hiesigen Sammlungen zeigen den Kobaltnickelkies in derselben Ausbildungsweise wie auf den Gruben Stahlberg u. Jungfer.

Die Krystalle O . (111) und O (111) mit ∞O∞ (100) sind in einzelnen Fällen sehr regelmässige Zwillinge. Neben ganz frischen Krystallen kommen auch hier geborstene vor. Zu denselben Gemengmineralien wie auf jenen Gruben tritt hier, wie es scheint, gar nicht selten, Schwerspath hinzu, sowohl derb wie in den Drusen in hübschen Krystallen. Derselbe ist kein Zersetzungsprodukt der Schwefelmetalle, denn die Kobaltnickelkies-Krystalle sitzen auf und im Schwerspath.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 4.

b. Bergrevier Siegen I.

4. Grube Storch und Schöneberg bei Gosenbach.

Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I, 55) giebt von hier Kobaltnickelkies an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 10.

1) Rammelsberg (Handbuch d. Mineralchemie 1860, 110 u. 1875, 61) nennt dagegen die Grube Jungfer; Kenngott (Uebersicht der Resultate min. Forschungen 1844—49, 231) und Liebig (Kopp, Jahresbericht für 1849, 723) schreiben Schwabengrube.

5. Grube Kalterborn, S. von Eiserfeld.

Eine Stufe im Universitätsmuseum zeigt ein grobkrystallinisches Gemenge von Kobaltnickelkies und Quarz.

In den Drusen befinden sich bis 5 mm grosse Krystalle O(111) mit und ohne ∞O∞(100) von Kobaltnickelkies, darauf linsenförmige Rhomboëder von Eisenspath und z. Th. auch Nickel- und Eisensulfate als Zersetzungsprodukte. Die chemische Prüfung des Kobaltnickelkies ergab nur Schwefel, Kobalt, Nickel, Eisen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 17.

c. Bergrevier Hamm.

6. Grube Friedrich bei Schönstein, O. v. Wissen.

Wenn die beim Millerit[1]) schon beschriebenen Erzstufen dieser Grube mit Salzsäure ausgekocht sind, besteht ihr Rückstand nur noch aus Quarzkörnern und Milleritnadeln, sowie aus einzelnen, allerdings recht untergeordneten, grauen, lebhaft glänzenden Körnern eines Erzes, das die Form O(111), z. Th. auch mit ∞O∞(100), ferner die Zwillingsbildung und die qualitative Zusammensetzung des Kobaltnickelkies zeigt.

Eine Bestätigung dieser Beobachtung hat R. Scheibe (Jahrbuch d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin, 1891, 94, 95) an den Stufen in der Bergacademie zu Berlin kürzlich gebracht.

Nach dessen Angabe sind die Krystalle des meist derben Kobaltnickelkies in der Regel nur 1—2, selten bis 5 mm gross, röthlich-silberweiss, hexaëdrisch spaltbar. Neben dem herrschenden O(111) tritt öfters ∞O∞(100) auf, und die Flächen von O (111) sind fein dreiseitig parallel den Kanten gestreift. Einige schärfer hervortretende Streifen führt er auf Zwillingsverwachsung zurück, die er an mehreren Krystallen deutlich beobachten konnte. Auch nach seinen chemischen Prüfungen enthalten die Krystalle nur Schwefel, Kobalt, etwas Nickel und Spuren von Eisen. Für eine quantitative Analyse fehlte auch ihm das genügende Material.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

7. Grube Charlotte sammt Beilehn bei Hilgenroth, SSW. v. Hamm.

G. Wolf (Beschreib. d. Bergrev. Hamm 1885, 34) giebt eine Analyse des Kobaltnickelkies dieser Grube:

1) I § 1 No. 16.

	in Procenten	in Molekülen Summe	Bleiglanz	Kupferkies	Kobaltnickelkies	
Schwefel	37,66	1,177	0,004	0,018	1,155	1,299
Blei	0,78	0,004	0,004	—	—	—
Kupfer	0,57	0,009	—	0,009	—	—
Eisen	9,02	0,161	—	0,009	0,152	
Mangan	0,16	0,003	—	—	0,003	
Kobalt	16,47	0,281	—	—	0,281	0,889 = 1
Nickel	26,55	0,453	—	—	0,453	
Rückstahd	4,68	—	—	—	—	
	95,89					

Zieht man Eisen und Mangan als Eisenspath ab, und darauf deutet auch der grosse Verlust in der Analyse, so ist R:S = 1:1,573.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 30.

8. Grube Pfaffenseifen bei Hilgenroth, SSW. von Hamm.

Nach einer Stufe im naturhistorischen Vereine weicht dieses Vorkommen von Kobaltnickelkies von dem auf den andern Gruben insoweit sehr ab, als das Erz hier eine compacte dichte Masse bildet.

Dieselbe zieht sich schlierenartig durch quarzigen Eisenspath und wird von Schnüren von Kupferkies mit etwas brauner Blende, Bleiglanz und Eisenspath durchschwärmt. Als Zersetzungsproduct zeigt sich etwas Kobaltblüthe. Abgesehen von dem eingeschlossenen Kupferkies ergab die Analyse nur Schwefel, Kobalt und Nickel, kein Arsen und Antimon. Salzsäure zieht etwas Wismuthglanz aus.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 31.

d. Bergrevier Burbach.

9. Grube Ende, S. von Eiserfeld.

F. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 53. 55) giebt neben Kobaltglanz auch Kobaltnickelkies an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 48.

10. Grube Jäckel zwischen Neunkirchen u. Struthütten.

F. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 55) giebt von hier Kobaltnickelkies an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 51.

11. Grube Lohmannsfeld bei Altenseelbach.

Eine von Bergmeister Emmerich gesammelte Stufe im naturhistorischen Vereine zeigt ein drusiges Gemenge

von frischem Kobaltnickelkies mit Quarz, Kupferkies, Eisenkies und Eisenspath.

In den Drusen befinden sich sehr schöne und frische Krystalle von Kobaltnickelkies. An einigen der Oktaëder findet sich auch die Fläche mOm (m11), und eine dreiseitige Streifung nach den Kanten des Oktaëders (Fig. 6, Taf. 3). Die chemische Prüfung ergab etwas Kupfer und Eisen, wohl in Folge des eingeschlossenen Kupferkies, sonst nur Schwefel, Kobalt, Nickel.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 15.

§ 8. Nickelglanze.

Bei den Nickelglanzen unterschied man bis jetzt:

1. Arsennickelglanz oder Gersdorffit
   $NiSAs = NiS_2 + NiAs_2$ und
2. Antimonnickelglanz oder Ullmannit
   $NiSSb = NiS_2 + NiSb_2$.

Hierzu tritt nun theoretisch, aber für sich in der Natur vorkommend noch nicht nachgewiesen,

3. der Wismuthnickelglanz[1])
   $NiSBi = NiS_2 + NiBi_2$.

Diese drei Nickelglanze sind isomorph und können sich in beliebigen Verhältnissen mischen, d. i. zusammenkrystallisiren.

Solche gemischten Nickelglanze sind:

4. Der Arsen-Antimonnickelglanz oder Korynit
   $NiS(AsSb) = NiS_2 + Ni(AsSb)_2$ und
5. der Wismuth-Antimonnickelglanz oder Kallilith
   $NiS(SbBi) = NiS_2 + Ni(SbBi)_2$.

Bei so schwankenden Mischungen ist eine scharfe Grenze zwischen den verschiedenen Nickelglanzen unmöglich zu ziehen.

Im Nachstehenden werden unter dem Namen „Korynit" alle Antimonnickelglanze aufgeführt, bei welchen der Arsengehalt einige Procente beträgt, und ebenso alle Arsennickelglanze, bei denen der Antimongehalt so beträchtlich wird.

---

1) H. Laspeyres: Groth, Zeitschr. f. Kryst. 1891, 19, 16.

Dementsprechend werden ferner im Folgenden alle Antimonnickelglanze mit einem beträchtlichen Gehalt an Wismuth unter dem Namen „Kallilith“ aufgeführt, gleich ob sie danebeu noch Arsen enthalten oder nicht.

Die chemisch noch nicht näher untersuchten Nickelglanze müssen vorläufig unter dem bisher in der Literatur gegebenen Namen weitergeführt werden.

I. Arsennickelglanz.
(Gersdorffit, Nickelarsenkies.)

Normalzusammensetzung NiSAs:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	19,326	0,604 = 1
Arsen	45,262	0,604 = 1
Nickel	35,412	0,604 = 1
	100,000	

Völlig unlöslich in kochender Salzsäure [1]).

Krystallform regulär parallelflächig-hemiëdrisch

$$o = O.\pi(111).h = \infty O \infty.\pi(100).$$

$$p = \frac{\infty O2}{2}.\pi(210).d = \infty O.\pi(110).$$

(Fig. 10—12, Taf. 3).

Spaltbarkeit vollkommen nach $h = \infty O \infty.\pi(100)$, silberweiss bis licht stahlgrau, metallglänzend.

Härte 5—6; Volumgewicht 5,95—6,70.

Der Arsennickelglanz verwittert ungleich rascher als der Antimonnickelglanz. Er läuft sehr rasch schwärzlich-grau an, verliert dadurch den Metallglanz, bedeckt sich bald, namentlich in feuchten Räumen, mit einer an Dicke rasch zunehmenden Rinde von grüner Nickelblüthe und Nickelvitriol, so dass man meist schon an dem Vorhandensein oder Fehlen dieser Zersetzungsprodukte an der Oberfläche einer älteren Stufe Arsen- und Antimonnickelglanz unterscheiden kann.

Fundorte des Arsennickelglanz.

a. Bergrevier Brilon.

1. Grube Gottesgabe bei Wulmeringhausen, S. von Bigge.

Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe, 1890, 78.

---

1) H. Laspeyres (Diese Verhandl. 1877, 33, 35).

Das Nickelerz dieser Grube besteht nach einer Analyse von Dr. Bettendorf aus:

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel[1])	19,09	0,597	1,299	2,875
Arsen	54,04	0,722	1,576	
Kobalt	0,70	0,012	0,458 = 1	= 1
Nickel	26,17	0,446		
	100,00			

Die Analyse ergiebt zu viel Arsen und zu wenig Nickel; sie kann demnach nicht richtig sein.

Vorkommen: Erzgang im mitteldevonischen Lenneschiefer. II § 2 I No. 1.

b. Bergrevier Olpe.

2. Grube Vereinigte Rohnard, SO. von Olpe.

Nach den Stufen im naturhistorischen Vereine bedeckt eine 0,5 bis 1 mm dicke Rinde von Arsennickelglanz die Oberfläche der dortigen „Nieren oder Nüsse" von Rothnickelkies und bewandet die sehr unregelmässigen und meist nur kleinen Drusenräume in demselben[2]).

Diese Rinde besteht, wie es schon Ullmann (Syst.-tabellar. Uebersicht 1814, 411) beschrieben hat, aus winzigen Oktaëdern. Diese zeigen zum Theil deutlich die Spaltbarkeit, den Metallglanz und die Farbe des Arsennickelglanz. Die qualitative Prüfung einiger dieser Kryställchen ergab auch nur Schwefel, Arsen, Nickel neben Spuren von Antimon. Das Erz ist mithin Arsennickelglanz, nicht „Weisser Speiskobalt" (d. i. Glanzkobalt), wie Ullmann vermuthet hatte.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 1.

c. Bergrevier Deutz.

3. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath).

E. Buff (Beschreib. d. Bergrev. Deutz, 1882, 47, 65) nennt den mit Rothnickelkies vorkommenden Arsennickelglanz „Weissnickelkies". Dass es aber kein Chloanthit ist, beweisen zwei Stufen im Universitätsmuseum.

Die eine Stufe von „Altenrath im Bergischen" zeigt den Arsennickelglanz genau so wie zu Müsen.

---

1) „einschliesslich geringer Mengen Blei, Antimon, Eisen, Mangan", der Schwefel scheint demnach nicht direct bestimmt worden zu sein.

2) I § 4 No. 1.

Das auf frischem Bruche bleigraue, glänzende, spaltbare Erz bildet ein unregelmässig begrenztes Nest in Eisenspath, der nur selten etwas Quarz umhüllt. Krystalle fehlen. Auf der alten Oberfläche hat sich Nickelblüthe gebildet, aber nur von geringer Dicke.

Das in Salzsäure gereinigte Erz enthält ausser Schwefel, Arsen und Nickel eine Spur Wismuth, etwas Antimon und Kobalt und, wohl in Folge des eingemengten Kupferkies, Spuren von Kupfer und Eisen.

Ein völlig hiervon abweichendes Vorkommen zeigt die andere Stufe im Universitätsmuseum, die zu einem krystallinisch-körnigen Grus, vorwaltend von Nickelblüthe und Nickelvitriol (auch von etwas Kobaltblüthe und Kobaltvitriol) mit einigen noch festen, bald kleinen, bald grösseren Brocken zerfallen ist, welche aus einem Gemenge von Rothnickelkies, Arsennickelglanz und Quarz bestehen, aber dick mit jenen Zersetzungsprodukten bedeckt sind.

Auf dem Querbruche, noch schöner auf einem Querschliffe zeigt das Gemenge eine sehr regelmässige concretionäre oder oolithische und Glaskopf-Structur. (Fig. 14 Taf. 4.)

Um zahlreiche, 0,5—3 mm grosse, linsenförmige Knötchen von Rothnickelkies (r), die einzeln liegen oder zu dendritischen Gruppen aneinander gewachsen sind, ziehen sich 0,2—0,5 mm dicke Hüllen von blätterig-strahligem, lichtstahlgrauem Arsennickelglanz (α), der alles Rothnickelerz zu einer festen, aber drusigen Masse verkittet. In die selten noch leeren, meist mit klarem oder durchscheinendem Quarz (q) erfüllten Lücken ragen die winzigen Kryställchen O.(111) von Arsennickelglanz hinein. Der Arsennickelglanz verwittert sichtlich nicht so leicht als der Rothnickelkies und ist selbst da noch erhalten, wo letzterer schon zersetzt und fortgeführt worden ist. In diesem Falle entstehen ganz eigenthümliche Blasenhäute (b) von Arsennickelglanz, die durch Quarz zusammengehalten werden.

Die auch auf Drusen und in Klüften des frischen Erzes angesiedelten Zersetzungsprodukte sind sichtlich mehr auf Kosten des Rothnickelkies als des Arsennickelglanz entstanden.

Nach den von meinem Amanuensis C. Reichard 1892 ausgeführten chemischen Prüfungen des in Salzsäure ausgekochten Erzes enthält das Gemenge von Rothnickelkies und Arsennickelglanz

ausser den wesentlichen Bestandtheilen Schwefel, Arsen, Nickel, etwas Kobalt, wenig Antimon, sehr kleine Spuren Wismuth und Kupfer, kein Eisen.

Vorkommen: Erzgang im Lenneschiefer. II §2 I No. 8.

d. Bergrevier Müsen.

4. Grube Stahlberg bei Müsen.

Eine Stufe im naturhistorischen Vereine zeigt in einigen Drusen auf den Krystallen des Kobaltnickelkies kleine, 0,25—1 mm grosse Krystalle — meist nur $\infty O \infty$ (100), z. Th. auch $\infty O \infty$(100) . O (111) — von etwas dunklerer Farbe als der Kobaltnickelkies. Es ist Arsennickelglanz, der in Kobaltglanz übergeht.

Ausser Schwefel, Arsen und Nickel enthalten sie nämlich ziemlich viel Kobalt und etwas Eisen. Dieses an der Luft leicht zersetzbare Mineral scheint im dortigen Kobaltnickelkies auch eingemengt vorzukommen und die Aufquellung und Berstung dieser Krystalle zu verursachen [1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

5. Grube Wildermann (Jungfer sammt Adler) bei Müsen.

Schnabel (Rammelsberg, Handwörterbuch d. chem. Theils d. Mineralog. IV. Suppl. 1849, 163. Diese Verhandl. 1851, 8, 571) analysirte anlässlich seiner Untersuchungen über das Breithaupt'sche „Plakodin" Krystalle — O (111). $\infty O \infty$ (100) — von dieser Grube, welche ihm als Plakodin von der Bergbehörde zugestellt worden waren.

Sie bestanden aus:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	18,94	0,592	0,987
Arsen	46,02 [2])	0,614	1,023
Eisen	2,38	0,043	0,600 = 1
Nickel	32,66	0,557	
	100,00		

und waren mithin Arsennickelglanz. Die Untersuchung der nicht krystallisirten Abänderung lieferte im Wesentlichen dasselbe Resultat.

Nach W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887, 55) findet sich auf dieser Grube das Erz häufiger

---

1) I § 7 No. 1.

2) mit Spuren von Wismuth und „Gebirgsarten".

und zwar nesterweise im Eisenspath derb krystallinisch, stellenweise auch in wohlausgebildeten Krystallen[1]).

Mit den wechselnden Fundortsangaben: Grube Jungfer, Grube Jungfer und Adler, Grube Wildermann bei Müsen oder bloss Müsen findet sich solcher Arsennickelglanz in allen Sammlungen vertreten, sowol derb wie krystallisirt. Die zahlreichen Stufen in den beiden hiesigen Sammlungen und in der des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz stimmen im Wesentlichen völlig überein.

Das auf frischem Bruche lebhaft metallglänzende, bleigraue, nach $\infty O \infty$ (100) gut spaltbare, grobkörnige bis späthige Erz ist auf der alten Oberfläche ganz bedeckt mit knospiger Nickelblüthe, oft, aber durchaus nicht immer untermischt mit etwas Nickelvitriol. Auf zwei Stufen (Wildermann) im naturhist. Vereine erwies sich dagegen diese grüne Rinde lediglich bestehend aus Sulfaten von Nickel, Kobalt und Kupfer.

Der Arsennickelglanz bildet scharf begrenzte Nester und Trümer im Eisenspath, durchsetzt von Quarz, Kupferkies, Fahlerz, Eisenkies, Bleiglanz, selten von etwas Zinkblende.

Aetzt man den Eisenspath durch Salzsäure fort, so zeigen sich an der Oberfläche des derben Erzes gar nicht selten bis 4 mm grosse, mehr oder minder gut ausgebildete Krystalle. Dieselben sind aber sehr bröckelig durch die gleichzeitige Auflösung der in ihnen befindlichen feinsten Adern von Eisenspath.

Die häufigste Form derselben ist O(111), z. Th. mit $\infty O \infty$(100). Manchmal zeigt sich auf den Oktaëderflächen eine zarte Streifung, die mit den Oktaëderkanten einen sehr spitzen Winkel bildet und wohl durch ein Pentagondodekaëder oder Dyakisdodekaëder veranlasst wird, die als ausgebildete Krystallflächen aber nicht beobachtet worden sind. Auch hübsche, bis 7 mm grosse, in Quarz eingewachsene Krystalle von Arsennickelglanz finden sich auf dieser Grube. Auffallenderweise zeichnen sich diese immer durch völlig frische Oberfläche und gute Ausbildung aus. Neben den schon genannten Formen zeigt sich, allerdings sehr selten, auch $d = \infty O$ (110). An ihnen geht die dreiseitige, oft ziemlich grobe Streifung der Flächen $o = O(111)$ den Kanten parallel, wie beim Kobaltnickelkies (Fig. 6, Taf. 3).

---

1) von Dechen (Diese Verhandl. 1855, 12. 211).

Drei kleine Stufen im naturhistorischen Vereine von der Grube Jungfer und Adler führen bis 7 mm grosse, sehr regelmässig ausgebildete Krystalle aufgewachsen auf den Wänden von Klüften oder Drusen im derben Erze. Sie zeigen, wie der Kobaltnickelkies (Fig. 6, Taf. 3) ausser O (111) h = ∞O∞ (100) auch einzelne Flächen eines i = mOm (m11) neben der oscillatorischen Streifung.

Die von mir und dem Amanuensis Dr. Schmidt ausgeführten chemischen Untersuchungen dieses Erzes ergaben nach dem Auskochen in Salzsäure neben Schwefel, Arsen, Nickel bald mehr, bald weniger, aber nie sehr viel Antimon, stets etwas Wismuth, bald ziemlich reichlich, bald sehr wenig Kobalt; Eisen und Kupfer nur bei Einschlüssen von Kupferkies.

Die von Streng (Berg- und hüttenmänn. Zeitung, 1864, 23, 55) mitgetheilte, von Bogen ausgeführte Analyse eines „Nickelarsenkies aus dem Siegen'schen" bezieht sich wohl auf das Vorkommen dieser Grube. Dieselbe hatte ergeben:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	17,49	0,547	= 0,707
Arsen	37,52	0,501	= 0,647
Eisen	4,19	0,075	0,774 = 1
Nickel	40,97	0,699	
	100,17		

Entweder ist die Analyse falsch oder es war das Erz unrein.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 3.

e. Bergrevier Siegen II.

6. Grube Alte Birke an der Eisernhardt, NW. von Eisern.

G. Gerlach (Beschreib. d. Bergrev. Siegen II 1887, 55) ohne nähere Angabe.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 21.

7. Grube Morgenröthe an der Eisernhardt.

Im naturhistorischen Vereine findet sich ein derbes, körniges bis späthiges Stück Arsennickelglanz mit grüner und hie und da auch röthlicher Rinde von Nickel- und Kobaltblüthe sowie von Nickel- und Kobaltvitriol.

Es wird durchzogen von Nestern und Schnüren von quarzigem Eisenspath. Nach den Prüfungen durch den Amanuensis Dr. E. Schmidt enthält das in Salzsäure ausgekochte Erz neben Schwefel,

Arsen und Nickel sehr wenig Wismuth, nicht viel Antimon, etwas Kobalt, wenig Eisen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 22.

8. Grube Christianglücker Erbstolln bei Siegen.

Schmeisser (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin, 1882, 130) ohne nähere Angabe.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 26.

f. Bergrevier Hamm.

9. Grube Friedrich bei Schönstein, O v. Wissen.

C. Leybold (Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt zu Berlin 1882, 22) giebt Arsennickelkies nesterweise im Eisenspath an.

Vermuthlich ist das aber Wismuthantimonnickelglanz, da dieser in der hiesigen „Krantz'schen Privatsammlung" auch als Arsennickelglanz bezeichnet war [1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

10. Grube Hermann-Wilhelm bei Stöckenstein (Schönstein), O. von Wissen.

C. Leybold (Jahrb. d. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin 1882, 22) führt von dieser Grube Arsennickelkies an.

Vielleicht ist es auch Wismuth-Antimonnickelglanz, wie auf der dicht benachbarten Grube Friedrich.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 29.

g. Bergrevier Daaden-Kirchen.

11. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach.

Die chemischen Untersuchungen des Polydymit [2]) dieser Grube haben das Vorkommen des allerdings nicht sichtbaren Arsennickelglanz so gut wie nachgewiesen.

Wohl in Folge dessen giebt ihn A. Ribbentrop [3]) von dieser Grube an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 45.

h. Bergrevier Burbach.

12. Grube Arbacher Einigkeit, N. v. Salchendorf.

Fr. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 56) ohne nähere Angabe.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 47.

---

1) H. Laspeyres (Groth, Zeitschr. f. Kryst. 1891, 19, 13).

2) I § 6 a.

3) Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen 1883, 23.

i. Bergrevier Dillenburg.

13. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

Eine kleine aber schöne Stufe im naturhistorischen Vereine zeigt den Arsennickelglanz im feinkörnigen Gemenge mit dem dortigen nickelhaltigen Eisen- und Kupferkies, und zwar so, dass er sich einerseits in diesem Gemenge verliert, andrerseits sich fast ganz rein anreichert und hier eine mit freien Krystallen bedeckte dünne Schale bildet. Kein Krystall ist grösser als 1 mm, aber ungewöhnlich frisch und glänzend. Alle zeigen die Combination: d = ∞ O (110) stets nach der langen Diagonale gestreift, h = ∞ O ∞ (100) und o = O. (111) (Fig. 11, Taf. 3). Gerne werden die Krystalle tafelförmig nach ∞ O (110), wie es in der Zeichnung die punktirte Linie andeutet.

Dem scharfen Auge des Dr. C. Busz gelang es, ein solches Kryställchen abzuspalten und am Reflexionsgoniometer zu messen: ∞ O : ∞ O ∞ = 44° 59′ bis 45° 16′ statt 45° 0′; ∞ O : O = 34° 30 statt 35° 16′.

Die qualitative Prüfung einiger Kryställchen ergab neben Schwefel, Arsen, Nickel ziemlich reichlich Kobalt, nur eine Spur Antimon, kein Wismuth.

Eine ganz andere Art des Vorkommens von Arsennickelglanz auf dieser Grube zeigen zwei im Universitätsmuseum bezw. naturhistorischen Vereine befindliche Stufen von Rothnickelkiesnestern, die in serpentinhaltigem Kalkspath liegen und in ihren unregelmässigen Drusen mit solchem erfüllt sind. Nach Fortätzen des Kalkspaths sieht man auf dem frischen Rothnickelkies fast überall eine ganz dünne, aus höchstens 0,2 mm grossen, lebhaft glänzenden Oktaëdern aufgebaute Lage eines dunkelbleigrauen Erzes, das sich bei einer chemischen Prüfung unzweifelhaft als Arsennickelglanz erwies. Es wiederholt sich mithin hier die gleiche Erscheinung wie auf den Gruben Vereinigte Rohnard bei Olpe und Versöhnung bei Altenrath[1]).

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

k. Bergrevier Weilburg.

14. Grube Hubertus, W. bei Odersbach.

Eine im Universitätsmuseum befindliche Stufe zeigt ein feinkörniges bis dichtes, z. Th. drusiges Gemenge von

1) I § 8 I No. 2 u. No. 3.

lichtbleigrauem Erz und Quarz, bedeckt mit Nickelblüthe, Nickelvitriol und etwas Kobaltbeschlag.

An einzelnen Stellen zeigt das Erz deutlich hexaëdrische Spaltbarkeit. Das in Salzsäure ausgekochte Erz enthält ausser Schwefel, Arsen, Nickel etwas Kobalt und wenig Eisen. Antimon, Wismuth, Kupfer, Blei fehlen vollständig.

Vorkommen: Diabasgestein II § 6 No. 3.

1. Bergrevier Diez.

15. Grube Merkur (Pfingstwiese) bei Ems.

Dieses Vorkommen des Arsennickelglanz ist gleich demjenigen von der Grube Jungfer bei Müsen das bekannteste und verbreitetste.

Fr. Sandberger (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1850, **6**, 37; 1851, **7**, 133; 1852, **8**, 119; Neues Jahrb. f. Min. 1850, 190).

Der Arsennickelglanz ist in der Regel in Quarz eingesprengt und innig mit demselben gemengt, hie und da aber auch in deutlichen Krystallen. Einen Theil des Nickels fand Sandberger durch Kobalt ersetzt[1].

Schnabel (Diese Verhandl. 1851, **8**, 307) hat das durch eingesprengten Schwefel- und Kupferkies, sowie durch stellenweise Zersetzung verunreinigte Erz analysirt. Er fand

	in Procenten	in Molekülen			
		Summe	Kupferkies	Eisenkies	Erz
Schwefel	17,82	0,557	0,088	0,090	0,379
Arsen	38,92	0,519	—	—	0,519
Kupfer	2,75	0,044	0,044	—	—
Eisen	4,97	0,089	0,044	0,045	—
Kobalt	2,23	0,038	—	—	} 0,639
Nickel	35,27	0,601	—	—	
	101,96				

C. Bergemann (Journ. f. prakt. Chemie 1858, **75**, 244) beschrieb und analysirte „ausgezeichnet schöne" Krystalle von der Form $o = O.\pi(111)$, $h = \infty O \infty.\pi(100)$. $p = \frac{\infty O n}{2}.\pi(n10)$ (Fig. 10 Taf. 3):

---

1) Vergl. Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. in Nassau 1878/79, **31/32**, 200.

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	19,04	0,595		0,983
Antimon	0,61	0,005	0,606 = 1	
Arsen	45,02	0,601		
Eisen	1,02	0,018		
Kobalt	0,27	0,004	0,605 = 1	
Nickel	34,18	0,583		
	100,14			

Diese Angaben von Bergemann werden durch die im Universitätsmuseum befindlichen Stufen bestätigt. Die Form $p = \frac{\infty O n}{2}$ π (n10) findet sich aber nur selten neben O (111) u. $\infty O \infty$ (100). Eine qualitative Analyse ergab nur die von Bergemann aufgefundenen Elemente, keine Spur Wismuth, Kupfer oder Blei.

M. C. Grandjean (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1864—66, **19, 20**, 90) bemerkt, dass die schönen Krystallaggregate des Arsennickelglanz dieser Grube einer schnellen Zersetzung unterliegen [1]).

Das zeigen in sehr drastischer Weise drei Stufen der Grube im Universitätsmuseum, namentlich eine derselben aus der „Krantzschen Sammlung", deren Werth A. Krantz seiner Zeit zu 30 Mark angeschlagen hatte. Dieselbe ist durch v. Lasaulx 1884 oder 1885 mit der Angabe „krystallisirt" in die Schausammlung gestellt worden, muss mithin damals noch gut erhalten gewesen sein, während sie schon nach 5 Jahren in den feuchten Museumssälen völlig zerfallen ist zu einem grobkörnigen Grus von smaragdgrünem Nickelarseniat, untermischt mit etwas Nickelsulfat und mit dazwischenliegenden, zerborstenen und zerfallenen Krystallen von Arsennickelglanz, Brocken von Quarz, Eisenspath und Eisenkies.

Von derselben Grube hat C. Bergemann (Journ. f. prakt. Chemie 1860, **79**, 412) auch einen derben „eisenhaltigen Nickelarsenikglanz" analysirt. Derselbe fand sich unter ähnlichen Verhältnissen wie der krystallisirte und mit diesem zusammen, zeigte eine etwas dunklere Farbe, während er sonst ganz mit Nickelglanz übereinstimmte.

Die Analyse eines Bruchstückes, an dem durch die Lupe selbst nichts Fremdartiges zu bemerken war, ergab:

---

1) Vgl. Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/9, **31/32**, 200).

	in Procenten	in Molekülen Summe	Eisen-kies	Kupfer-kies	Erz	
Schwefel	21,510	0,673	0,098	0,126	0,449	
Antimon	0,615	0,005	—	—	} 0,449	
Arsen	33,251	0,444	—	—		
Kupfer	4,010	0,063	—	0,063	—	
Eisen	16,642	0,298	0,049	0,063	0,186	} 0,603
Kobalt	1,644	0,028	—	—	0,028	
Nickel	22,785	0,389	—	—	0,389	
	100,457					

Rechnet man den grösseren Theil des gefundenen Eisens noch als Eisenspath oder Brauneisenstein ab, so ergiebt sich die Normalzusammensetzung des Arsennickelglanz. Es liegt also kein Grund vor, mit Bergemann ein neues Mineral anzunehmen.

Die Originalstufe aus der „Krantz'schen Sammlung" befindet sich im Universitätsmuseum.

Das stark mit Quarz, Eisenhydroxyd, etwas Eisenkies und Kupferkies durchwachsene Erz ist auffallender Weise noch ganz frisch geblieben. Es hat allerdings eine sehr dunkle Farbe, ähnlich der des Fahlerzes, zeigt aber die hexaëdrische Spaltbarkeit recht deutlich. Krystallformen sind daran nicht zu sehen. Das durch kochende Salzsäure gereinigte Erz enthält nach einer qualitativen Analyse ausser Schwefel, Arsen, Nickel zwar ziemlich viel Eisen, aber ganz bestimmt nicht 16,642 %, etwas Kobalt, wenig Antimon, aber keine Spur Kupfer oder Wismuth.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 22.

16. Grube Friedrichssegen bei Ems.

Von dem Director dieser Grube Herrn Heberle jr. hat das Universitätsmuseum einige Stufen der neuerdings dort vorgekommenen Nickelerze erhalten.

Dieselben durchziehen in sehr unregelmässigen, bald dickeren (2 cm), bald dünneren Schlieren die zahlreichen Adern von Quarz und fast farblosem Braunspath (chemisch geprüft), welche eine lichtgraue, feinkörnige, sehr quarzige Grauwacke mit etwas Braunspathbindemittel durchschwärmen.

Das in Salzsäure ausgekochte Erz ist bleigrau und lebhaft glänzend auf den vollkommenen Spaltflächen nach $\infty O \infty$ (100), an der Stufe dagegen grauschwarz oder auch bunt angelaufen, aber sonst noch ganz frisch. Nach der chemischen Prüfung ist der Arsennickelglanz sehr rein, denn ausser Schwefel, Arsen und Nickel

enthält er nur Spuren von Antimon, Kobalt und Eisen. Den sehr frischen Stufen ist es bisher noch nicht anzusehen, ob sich dieser Arsennickelglanz ebenso leicht zersetzt wie der von der Grube Mercur.

In der erst kürzlich erschienenen Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez (1893, 51) wird die nachstehende Analyse von diesem Arsennickelglanz mitgetheilt:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	19,61	0,613	0,992
Arsen	43,35	0,579	0,586 = 0,948
Antimon	0,86	0,007	
Eisen	0,23	0,004	0,618 = 1
Nickel	35,97	0,614	
	100,02		

Auf Klüften im derben Erze und auch auf der Grenze desselben mit dem Braunspath finden sich gar nicht selten bis 3 mm grosse Krystalle des Erzes.

Die schönsten, von tadelloser Frische, Glanz und Ausbildungsweise erhält man nach Fortätzung des Braunspath. Die so entstehenden Drusen sind mit zierlichen Quarzkrystallen bedeckt, auf denen die Krystalle des Arsennickelglanz aufsitzen. Viele zeigen nur $h = \infty O \infty . \pi (100)$ mit der charakteristischen Streifung nach der hexaëdrischen Kante von $p = \frac{\infty O 2}{2} . \pi (210)$; andere zeigen daneben noch $d = \infty O . \pi (110)$ und sehr schön sowie gar nicht selten $p = \frac{\infty O 2}{2} . \pi (210)$. Sie gleichen somit völlig den Antimonnickelglanzkrystallen von Montenarba bei Sarrabus in Sardinien, wie sie Klein[1]) beschrieben hat (Fig. 12 Taf. 3). Sehr häufig sind Zwillingsdurchkreuzungen von zwei solchen Hexaëdern, wie beim Flussspath (Fig. 13 Taf. 4). Die von einer Hexaëderecke durchstossenen Hexaëderflächen sind genau wie beim Flussspath gestreift nach den vier Kanten und stellen die Combination von vicinalen Pentagondodekaëdern dar.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 23.

---

1) Neues Jahrbuch f. Min. 1883, I. 180.

II. Antimonnickelglanz.

(Ullmannit, Nickelantimonkies, Nickelspiessglaserz.)

Normalzusammensetzung: NiSSb,

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	15,166	0,474 = 1
Antimon	57,044	0,474 = 1
Nickel	27,790	0,474 = 1
	100,000	

Völlig unlöslich in kochender Salzsäure [1]).

Krystallform: regulär, parallelflächig-hemiëdrisch; $h = \infty O \infty . \pi(100)$, $o = O . \pi(111)$, $d = \infty O . \pi(110)$, $p = \frac{\infty O2}{2} . \pi(210)$, $e = 3O . \pi(331)$, mithin isomorph mit Arsennickelglanz [2]) (Fig. 12 Taf. 3).

Spaltbarkeit vollkommen nach $\infty O \infty . \pi(100)$; bleigrau bis stahlgrau, metallglänzend.

Härte 5 bis 6; Volumgewicht 6,2 bis 6,5.

Der Antimonnickelglanz wurde von dem Professor der Staatswirthschaft, insbesondere der Berg- und Hüttenkunde, und Aufseher des Mineralienkabinets zu Marburg, Dr. Johann Christoph Ullmann, nach welchem später durch Haidinger das Mineral benannt worden ist, am 19. September 1803 im Siegen'schen entdeckt und zwar auf der Grube „Jungfrau an der Nordseite des Rothenberges ohnweit Gosenbach" und von ihm mit dem Namen Nickelspiessglaserz belegt [3]).

Fundorte des Antimonnickelglanz.

a. Bergrevier Müsen.

1. Grube Stahlberg bei Müsen.

Th. Haege (Mineralien d. Siegerlandes 1888, 28).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

---

1) H. Laspeyres (Diese Verhandl. 1877, **33**, 35).

2) Nach Klein (Neues Jahrbuch f. Min. 1883, **1**, 181; 1887, **2**, 169) an den Krystallen von Montenarba bei Sarrabus in Sardinien. Nach v. Zepharovich (Sitzungsber. d. Wiener Acad., mathem.-naturw. Klasse, 1869, **60**, 809) geneigtflächig-hemiëdrisch. Der krystallographische Widerspruch dieser Angaben konnte bisher noch nicht befriedigend gehoben werden.

3) Ullmann (System.-tabell. Uebersicht der min. einf. Fossilien 1814, 166, 379—97). Da das Erz dieser Grube nach den Angaben von Ullmann ziemlich reichlich Arsen zu enthalten scheint, ist es im Folgenden zum Arsen-Antimonnickelglanz (I § 8 III No. 3) gestellt worden.

2. Grube Schnellenberg bei Beienbach.

Eine Stufe dieses Erzes in der Sammlung des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz ist nach einer qualitativen Analyse durch den Amanuensis C. Reichard reiner Antimonnickelglanz, nur mit Spuren von Kobalt, aber ohne Arsen und Wismuth.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 4.

3. Grube Concordia bei Anzhausen.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 397).

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 5.

b. Bergrevier Siegen I.

4. „Auf dem Kupfernseifen" am Kupfernseifen bei Achenbach.

Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht 1814, 396 f.)

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 5.

5. Grube Honigsmund-Hamberg des Gosenbacher Gangzuges bei Gosenbach.

Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I, 1887, 62).

Vorkommen: Eisensteingang i. Unterdev. II § 1 I No. 7, 8, 9.

6. Grube Bau auf Gott bei Eiserfeld.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 396).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 13.

c. Bergrevier Siegen II.

7. Grube Landeskrone am Ratzenscheid, SO. von Wilden.

Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht 1814, 395) beschrieb das nur derb bekannte „Nickelspiessglaserz" dieser Grube völlig zutreffend, bestimmte das Volumgewicht zu 6,6 bis 6,8 und erhielt mit Borax die Kobaltreaction.

H. Rose (Poggendorfs Annalen d. Phys. u. Chem. 1829, **15**, 588) hat zwei Analysen dieses derben Minerals ausgeführt, die fast die Normalzusammensetzung ergeben haben.

I.	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	15,98	0,499 = 1,069
Antimon	55,76	0,463 = 0,991
Nickel	27,36	0,467 = 1
	99,10	

II.	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	15,55	0,486 = 1,017
Antimon	54,47	0,453 = 0,948
Nickel	28,04	0,478 = 1
	98,06	

H. Laspeyres (Groth, Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 424) hat in der „Krantz'schen Sammlung" des Universitätsmuseums eine Stufe dieser Grube mit schönen und z. Th. flächenreichen Krystallen von Antimonnickelglanz gefunden. Trotz der Häufigkeit dieses Erzes auf den Siegen'schen Gruben ist das der erste Fund von Krystallen dieses Minerals, nicht bloss für das Siegen'sche, sondern für ganz Deutschland.

Auf zwei Klüften oder Drusen eines grobkörnigen Gemenges von derbem Antimonnickelglanz mit Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Blende, Fahlerz, Quarz, Eisenspath befinden sich neben Krystallen dieser Mineralien mehrere, zwei bis vier Millimeter grosse hexaëdrische Krystalle mit deutlich parallelflächig-hemiëdrischer Ausbildung, genau wie Eisenkies und Kobaltglanz (Fig. 15 u. 16, Taf. 4). Eine chemische Prüfung eines der sehr deutlich nach $\infty O \infty$ (100) spaltbaren Krystalle beseitigte jeden Zweifel an dem Vorliegen von Antimonnickelglanz-Krystallen. Ausser Schwefel, Antimon und Nickel wurden nur Spuren von Eisen und Kobalt, kein Arsen und kein Wismuth gefunden.

Liessen die meist gestreiften und vielfach gekrümmten Flächen auch keine ganz genauen Messungen am Fernrohrgoniometer zu, so konnten doch nachstehende Beobachtungen zweifellos festgestellt werden.

Manche Krystalle zeigen nur $h = \infty O \infty . \pi$ (100), aber stets mit der für die parallelflächige Hemiëdrie charakteristischen Streifung nach der hexaëdrischen Kante der Pentagondodekaëder $+\frac{\infty O n}{2} . \pi$ (n10) wie die Krystalle des Eisenkies und Kobaltglanz. Die Streifung ist manchmal so fein, dass sie nur bei greller Beleuchtung oder unter dem Mikroskope wahrgenommen werden kann.

Mit sehr starker Streifung verbindet sich gern eine

Krümmung der Flächen, namentlich an den grösseren Krystallen.

Die meisten Krystalle weisen neben $h = \infty O \infty . \pi(100)$ noch untergeordnet $d = \infty O . \pi(110)$ auf, bald sehr schmal, bald breiter und immer eben und glänzend. An einzelnen Krystallen tritt ausserdem noch $o = O . \pi(111)$ auf, aber nur unregelmässig mit dieser oder jener Fläche.

Durchkreuzungszwillinge wie beim Flussspath sind nicht zu beobachten, wohl aber unregelmässige Durchwachsungen, wie solche beim Eisenkies so häufig sind.

Verhältnissmässig selten sind an den Krystallen die charakteristischen Flächen der parallelflächigen Hemiëdrie.

In dieser Beziehung verdient der in Figur 15 in Grundrisszeichnung, seiner Ausbildungsweise entsprechend, und in Figur 16 in idealer Entwicklung dargestellte, 4 mm grosse Krystall besondere Beachtung.

In diesen Figuren bedeuten: $h = \infty O \infty . \pi(100)$; $d = \infty O . \pi(110)$; $o = O . \pi(111)$; $q = + \frac{\infty O \, ^7\!/_5}{2} . \pi(750)$; $\tau = - \frac{\infty O 3}{2} . \pi(301)$; $\pi = - \frac{\infty O 2}{2} . \pi(201)$; $\varrho = - \left(\frac{6 O 3}{2}\right) . \pi(612)$; $k = {}^3\!/_2 O \, ^3\!/_2 . \pi(322)$.

Diese Antimonnickelglanzkrystalle entsprechen demnach völlig der Symmetrie der parallelflächigen Hemiëdrie sowohl in Bezug auf Vertheilung wie auf Streifung und Beschaffenheit der Flächen.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 8.

d. Bergrevier Hamm.

8. G r u b e P e t e r s b a c h b e i E i c h e l h a r d t, NO. von Altenkirchen.

Von hier wird Antimonnickelglanz angegeben von:

A. B r e i t h a u p t (Journ. f. prakt. Chemie 1835, 6, 263).

Derselbe stellte das Erz aber zum Arsennickelglanz mit dem Hinzufügen, er habe es früher für Nickelspiessglaserz gehalten, unter welchem Namen er es auch von der Grube erhalten hätte. Das Volumgewicht bestimmt er zu 6,331;

P. G r o t h (Mineraliensammlung d. Universität Strassburg 1878, 43) derb in Eisenspath;

G. Wolf (Beschreib. der Bergrev. Hamm a. d. Sieg, 1885, 28, 34, 70).

Von diesem Antimonnickelglanz befinden sich in den Sammlungen der Universität und des naturhistorischen Vereins je vier völlig miteinander übereinstimmende Stufen.

Das derbe, gut spaltbare Erz bildet Nester und Trümer in quarzhaltigem Eisenspath und wird von beiden Mineralien sowie von Kupferkies durchsetzt. Nirgends finden sich Krystalle. Das in Salzsäure ausgekochte Erz enthält nach der Analyse des Amanuensis Dr. E. Schmidt ausser Schwefel, Antimon, Nickel nur sehr wenig Arsen, eine Spur Wismuth und Kobalt, sowie in Folge des Kupferkiesgehaltes etwas Kupfer und Eisen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 32.

9. Grube Georg bei Horhausen.

G. Wolf (Beschreib. d. Bergrev. Hamm 1885, 37).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 36.

e. Bergrevier Daaden-Kirchen.

10. Grube Concordia, S. bei Niederfischbach.

Das (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen i. Pr. 1861, **9**, 121) nur als „Nickelerz“ bezeichnete Erz ist nach einer Stufe in der Sammlung des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz Antimonnickelglanz, denn es besteht nur aus Schwefel, Antimon und Nickel mit einer Spur Kobalt; Arsen und Wismuth fanden sich nicht.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 9.

11. Grube Fischbacherwerk, SO. von Fischbach.

A. Ribbentrop (Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen, 1882, 29).

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 10.

12. Grube Otterbach, SO. bei Niederfischbach.

Ullmann (Syst.-tabell. Uebers. 1814, 397).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 37.

13. Grube Bergblume
14. Grube Luise
15. Grube Wüstseifen

} zwischen Kirchen und Freudenberg.

A. Ribbentrop (Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen 1882, 29).

Vorkommen: Eisensteingänge im Unterdevon. II § 1 I No. 39, 40, 41.

16. Grube Wingerwald bei Wingendorf.
Ullmann (Syst.-tabell. Uebers. 1814, 397).
Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No.44.

17. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach.
Bei den chemischen Untersuchungen des Polydymit dieser Grube habe ich das Vorkommen des allerdings nicht sichtbaren Antimonnickelglanz nachgewiesen[1]).

Vielleicht bezieht sich auf diese Mittheilung auch die Angabe dieses Minerals durch Th. Haege (Die Min. des Siegerlandes 1888, 28). Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass dieser Antimonnickelglanz mit dem auf gleiche Weise dort nachgewiesenen Arsennickelglanz zusammen krystallisirt und Arsen-Antimonnickelglanz bildet.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No. 45.

f. Bergrevier Burbach.

18. Grube Stahlseifen, WSW. von Unterwilden.
Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht. 1814, 397).
Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 49.

19. Grube Grüne Hoffnung, SW. von Burbach.
Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht, 1814, 397).
Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 17.

20. Grube Gleiskaute
21. Grube Ludwigseck
22. Grube Junger Löwe
} zwischen Salchendorf und Wilden.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211).
Fr. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 156).
Vorkommen: Erzgänge im Unterdev. II §1 II No. 12—14.

III. Arsen-Antimonnickelglanz.
(Korynit.)

Mit dem Namen Korynit belegte v. Zepharovich[2]) einen antimonhaltigen Arsennickelglanz von Olsa in Kärnthen, in welchem nach der Analyse von Payer auf 1 Molekül (37,83 %) Arsen 0,22 Moleküle (13,45 %) Antimon kommen.

Es erscheint mir zweckmässig, unter diesem Namen alle isomorphen Mischungen von Arsen- und Antimonnickel-

---

1) I § 6 a.

2) Sitzber. d. Wiener Acad. math.-naturw. Klasse, 1865, 51, 117.

glanz, folglich auch die Antimonnickelglanze mit beträchtlicherem Arsengehalte zu vereinigen.

Letztere scheinen im Rheinischen Schiefergebirge häufiger zu sein als die reinen Antimonnickelglanze.

Aeltere chemische Bestimmungen, sowie neuere von mir daraufhin vorgenommene Untersuchungen weisen nachstehende Nickelglanze, welche bisher zu den Antimonnickelglanzen gezählt wurden, in diese Abtheilung.

Fundorte von Arsen-Antimonnickelglanz:

a. **Bergrevier Müsen.**

1. Grube Wildermann (Jungfer sammt Adler) bei Müsen.

Den von W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen, 1887, 54) angegebenen „Nickelantimonglanz" hat Th. Haege (Mineralien des Siegerlandes 1888, 28) analysirt:

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	14,59	0,456		0,791
Antimon	47,38	0,394	0,447	0,776
Arsen	3,96	0,053		
Eisen	1,30	0,023	0,576	1
Nickel	32,41	0,553		
	99,64			

Das kann kein reines Erz oder keine richtige Analyse sein, der Nickelgehalt ist viel zu gross.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II §1 II No. 3.

b. **Bergrevier Siegen I.**

2. Grube Storch u. Schöneberg bei Gosenbach.

Geh. Bergrath Heusler (Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft 1887, 67) theilte eine Analyse dieses in derben Nestern innerhalb des Eisenspath vorkommenden Nickelerzes mit.

Dieselbe hatte ergeben:

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	34,40	1,076		2,299 = 6,897
Antimon	32,90	0,272	0,342	0,731 = 2,193
Arsen	5,27	0,070		
Nickel	27,43	0,468		1 = 3
Blei	Spur			
Zink	Spur			
	100,00			

Ein Zweifel an der Richtigkeit dieser so auffallenden Zusammensetzung liess mich (Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 8) an den in den Händen des Geh. Bergraths Heusler befindlichen Originalstufen die Analyse dieses Erzes wiederholen, nachdem dasselbe durch Auskochen in Salzsäure von anhängendem Eisenspath befreit worden war. Nach Abzug des beim Lösen in Salpetersäure zurückbleibenden Quarzes ist das Resultat der Analysen:

I (0,3098 gr).

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	16,333	0,511		= 0,984
Antimon	45,055	0,375		
Arsen	8,328	0,111	0,505	= 0,973
Wismuth	0,387	0,019		
Eisen	0,387	0,007		
Kobalt	1,130	0,019	0,519	= 1
Nickel	28,889	0,493		
	100,509			

II (0,3808 gr).

	in Procenten	in Molekülen		
Schwefel	16,115	0,504		= 0,967
Antimon	40,809	0,339		
Arsen	12,237	0,163	0,549	= 1,053
Wismuth	0,972	0,047		
Eisen	0,420	0,008		
Nickel, Kobalt	30,068	0,513	0.521	= 1
	100,621			

Das Verhältniss der Moleküle $S:\overset{III}{R}:\overset{II}{R}$ ist im Mittel = 0,976 : 1,013 : 1, mithin so gut wie 1 : 1 : 1.

Auf 1 Molekül Arsen kommen:

bei der I. Analyse: 3,378 Mol. Antimon,
bei der II. Analyse: 2,079 „ „

Das dunkelbleigraue, metallglänzende Erz zeigt vollkommene Spaltbarkeit nach $\infty O \infty$ (100), läuft oberflächlich grauschwarz an und zeigt hie und da etwas strahligen Millerit, aber in so geringen Spuren, dass derselbe das Ergebniss der Analysen bei guter Auswahl der Spaltstücke nicht merklich beeinträchtigen kann.

Der geringe Wismuthgehalt des Erzes wird im folgenden Abschnitte seine Besprechung finden.

Das Volumgewicht des zu den Analysen verwendeten Erzes bestimmte ich bei 17° C. nach Abrechnung des eingeschlossenen Quarzes zu 6,488.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 10.

3. Grube Alter Mann (Grube Jungfrau) bei Gosenbach.

„Auf der Grube Jungfrau an der Nordseite des Rothenberges unweit Gosenbach" entdeckte Ullmann 1803 (Syst.-tabell. Uebersicht 1814, 379) das „Nickelspiessglaserz"[1]).

Es findet sich nach Ullmann derb und eingesprengt, ist schwärzlich bleigrau, dunkler anlaufend, vollkommen hexaëdrisch spaltbar uud hat das Volumgewicht 6,020 bis 6,636. Es muss wohl gleichfalls zu dem Arsenantimonnickelglanz gestellt werden, da Ullmann vor dem Löthrohre den Arsengehalt am Geruch erkannt hat.

Der Vertreter der Grube Storch und Schöneberg hat in einem Briefe an Geh. Bergrath Heusler das vor einigen Jahren wieder beobachtete Vorkommen dieses Nickelglanzes auf der Grube Alter Mann bestätigt[2]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 12.

c. **Bergrevier Siegen II.**

4. Grube Aufgeklärtes Glück, S. von Eisern, an der sog. Burg.

Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht 1814, 383) fand 1804 das „Nickelspiessglaserz" auf der Halde des damals auflässigen Bergwerks in 1 bis 1½ Zoll grossen, derben Stücken mit Eisenspath, Quarz, Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz und Blende.

Im Gange selber brach dies Erz nach der Versicherung seines Freundes Engels einst in der Mächtigkeit eines Fusses mitten im Eisenspath.

Das lichtbleigraue bis zinnweisse, ziemlich vollkommen hexaëdrisch spaltbare Erz zeigte das Volumgewicht 6,333 bis 6,833.

Die dem damaligen dürftigen Stande der Probirkunde entsprechende Analyse:

---

1) I § 8 II.

2) H. Laspeyres, Zeitschrift f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 10.

			in Proc.	in Molek.
Schwefel	15,25	oder reine Substanz	16,40	0,513
Antimon	44,23		47,56	0,395
Arsen	9,24		9,94	0,133
Nickel	24,27		26,10	0,455
			100,00	
Eisenoxydul	3,75	Gangart (Quarz und Eisenspath).		
Manganoxydul	0,75			
Kieselerde	2,50			
	99,99			

führt zu dem Molekularverhältnisse

S : SbAs : Ni = 1,128 : 1,160 : 1.
Sb : As = 3 : 1.

Vorkommen: Gang im Unterdevon. II § 1.

Eine Grube dieses Namens ist trotz darauf gerichteter Nachforschung der Bergbehörde gänzlich unbekannt. An der von Ullmann näher bezeichneten Stelle ist nur die Erzgrube Herkules bekannt[1]). Die Eisensteingrube Hoffnungsgrün liegt zwar gleichfalls am Burgberge, aber an dessen westlichem Gehänge, und ist erst 1870 verliehen worden.

5. Grube Herkules bei Eisern.

v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211).

C. Schnabel (Poggendorff's Annalen d. Phys. u. Chemie 1858, **105**, 146).

J. Roth (Allgemeine chemische Geologie 1879, **1**, 260),

G. Gerlach (Beschreib. d. Bergrev. Siegen II 1887, 54) gedenken dieses „Antimonnickelglanzes".

Das vollkommen spaltbare, dunkelbleigraue Erz bildet nach einer Stufe im Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) und nach einer gleichen Erzstufe in der Sammlung des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz ein Nest im Eisenspath. Das in Salzsäure ausgekochte Erz enthält ausser Schwefel, Antimon und Nickel sehr wenig Kobalt und nur eine Spur Wismuth, aber ziemlich viel Arsen. Der geringe Gehalt an Eisen und Kupfer ist auf sichtlich eingesprengten Kupfer- und Eisenkies zu beziehen.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 6.

d. Bergrevier Daaden-Kirchen.

6. Grube Friedrich-Wilhelm zu Freusburg.

M. H. Klaproth (Beiträge zur chem. Kenntniss d.

---

1) I § 8 III No. 5 u. II § 1 II No. 6.

Mineralkörper, Berlin-Stettin 1815, **6**, 329; Magazin d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1814, **6** (1) 71—74; Ullmann, Syst.-tabell. Uebers. 1814, 394) hat das „Nickelspiessglaserz" dieser Grube chemisch zerlegt:

	in Procenten			in Molekülen	
Schwefel	14,25	oder	15,25	0,477	= 1,107
Antimon	44,50	„	47,75	0,397 } 0,554	= 1,285
Arsen	11,00	„	11,75	0,157 }	
Nickel	23,50	„	25,25	0,431	= 1
			100,00		
Eisenoxyd	4,50	Eisenspath			
	97,75				

Das Verhältniss von Arsen zu Antimon ist = 1 : 2,53.
Das Volumgewicht bestimmte Klaproth zu 6,580.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No. 43.

Ausserdem sind zum Arsen-Antimonnickelglanz zu stellen zwei analysirte Antimonnickelglanze, deren Fundorte nicht genau angegeben worden sind:

7. „Sayn-Altenkirchen im Nassau-Usingischen".

J. F. John (Schweigger, Journ. f. Chem. u. Phys. 1814, **12**, 238) macht gleichzeitig mit Ullmann auf den „wesentlichen" Gehalt von Arsen dieses „Nickel-Antimonerzes" aufmerksam.

Schon vor dem Löthrohre verräth sich der Arsengehalt durch den Geruch; ihn zu bestimmen wurde John „durch einen ungünstigen Zufall" verhindert. Er schätzte denselben aber auf einige Procente.

Die schon von Rammelsberg (Handbuch d. Mineralchemie 1860, 61) wegen mangelhafter analytischer Methoden als nicht richtig erklärte, von John ausgeführte Analyse hatte ergeben:

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	14,16	0,443 = 1,11
Antimon u. Arsen	61,68	0,512 = 1,29
Eisen	Spur	
Nickel	23,33	0,398 = 1
Unlöslich	0,83	
	100,00	

Das Erz war nach John lichtbleigrau, derb, hexaëdrisch spaltbar und hatte das Volumgewicht 5,6.

8. Nassau.

Rammelsberg (Handb. d. Mineralchemie 1875, 41)

theilt eine in seinem Laboratorium durch **Behrendt** ausgeführte Analyse eines Arsenantimonnickelglanz mit:

	in Procenten	in Molekülen Summe	Kupferkies	Erz
Schwefel	16,00	0,500	0,015	0,485 = 1,049
Antimon	50,56	0,420	—	0,488 = 1,056
Arsen	5,08	0,068	—	
Kupfer	0,40	0,007	0,007	—
Eisen	0,43	0,008	0,008	—
Kobalt	1,06	0,018	—	0,462 = 1
Nickel	26,05	0,444	—	
	99,58			

Das Molekularverhältniss von Arsen zu Antimon ist = 1 : 6,18.

IV. Wismuth-Antimonnickelglanz.
(Kallilith.)

Mit diesem Namen habe ich (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 12) einen Nickelglanz von der Grube Friedrich bei Schönstein im Bergreviere Hamm belegt, der im Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) bis dahin als Arsennickelglanz bezeichnet worden war, wohl in Folge der helleren Farbe und des lebhafteren Metallglanzes, als solche dem Antimonnickelglanz eigen zu sein pflegen.

Eine qualitative chemische Analyse ergab zunächst ausser Schwefel, Antimon und Nickel — mithin Antimonnickelglanz — nur Spuren von Eisen, Kobalt und Arsen, aber sehr beträchtliche Mengen Wismuth, die bei den quantitativen Analysen bis zu 12% steigend gefunden wurden.

Durch eingehende chemische Untersuchungen habe ich nachweisen können, dass dieser Wismuthgehalt nicht wie bei dem v. Kobell'schen sog. Nickelwismuthglanz (Polydymit) von der Grube Grüneau, SW. von Schutzbach, von beigemengtem Wismuthglanze oder einem andern, in Salzsäure löslichen Wismuthminerale herrührt, sondern dass das Wismuth die Stelle von Antimon bezw. Arsen in den Nickelglanzen einnimmt, dass es mithin einen dem Antimonnickelglanze und dem Arsennickelglanze entsprechenden und isomorphen Wismuthnickelglanz NiBiS geben muss, dem die procentische Zusammensetzung:

Schwefel	= 10,697
Wismuth	= 69,703
Nickel	= 19,600
	100,000

zukäme.

Derselbe ist für sich noch nicht bekannt geworden, sondern findet sich nur im Wismuth-Antimonnickelglanz in schwankender isomorpher Mischung mit Antimonnickelglanz, an welcher Mischung sich auch noch etwas der Arsennickelglanz betheiligen kann, aber nicht nothwendiger Weise betheiligen muss.

Während die wismuthfreien Nickelglanze in kochender Salzsäure als unlöslich sich erwiesen haben, ist nach wiederholten Versuchen der Wismuth-Antimonnickelglanz in solcher allerdings sehr langsam löslich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff und unter geringer Abscheidung von Schwefel, denn alle Bestandtheile des Erzes sind nach jedem wiederholten Auskochen, ihren procentigen Antheilen entsprechend, in der Lösung zu finden, und das 17 Tage lang mit concentrirter Salzsäure warm bezw. kochend behandelte Erz hat genau dieselbe quantitative Zusammensetzung wie dasjenige, aus welchem mittelst verdünnter Salzsäure der Eisenspath so rasch als möglich, aber vollständig entfernt worden war.

Die immerhin nicht gerade grosse Löslichkeit des Wismuth-Antimonnickelglanz in Salzsäure ist demnach keine partielle.

Hiermit stimmt auch überein, dass der mit Salzsäure ausgekochte und mit Schwefelkohlenstoff vom anhängenden Schwefel gereinigte Wismuth - Antimonnickelglanz völlig frisch erscheint. Jedes neue Auskochen des wieder ausgewaschenen Erzes mit neuer Salzsäure giebt dieselbe Lösung, nur immer etwas langsamer, weil bei jeder vorangegangenen Lösung die Oberfläche des Pulvers geringer wird durch vorwaltendes Zurückbleiben der gröberen Theilchen.

Dieses nach dem ersten Fundorte „Schönstein“ von mir auch Kallilith genannte Mineral hat sich seitdem durch die chemische Prüfung aller mir zugänglichen Nickelglanze

aus dem Siegen'schen auch noch auf andern Gruben daselbst gefunden und dürfte vielleicht eine grössere Verbreitung dort besitzen, als der reine Antimonnickelglanz.

An allen im Folgenden genannten Fundorten ist das chemische Verhalten genau dasselbe und gleichfalls das physikalische.

Krystalle sind bisher nur ganz rudimentär auf der Grube Heidestolln[1]) beobachtet worden, sonst findet er sich derb, hexaëdrisch recht gut spaltbar, späthig bis grobkörnig, in Glanz und Farbe mehr dem Arsennickelglanz gleichend als dem Antimonnickelglanz. Immer ist das Erz noch frisch und neigt mithin trotz seiner Löslichkeit nicht so zur Verwitterung als der unlösliche Arsennickelglanz, er ähnelt darin mehr dem Antimonnickelglanz. Durch Eintritt des schweren Wismuth (9,9) an Stelle von Antimon (6,8) steigt das Volumgewicht sehr bedeutend, nämlich über 7.

Fundorte des Wismuth-Antimonnickelglanz.

a. Bergrevier Siegen II.

1. Grube Einsiedel, SO. bei Siegen.

Der durch v. Dechen (Diese Verhandl. 1855, **12**, 211) angegebene Nickelglanz dieser Grube ist im Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) mit einer, im naturhist. Vereine mit drei Stufen vertreten.

Das dichte bis feinkörnige Erz bricht nesterweise in Eisenspath und Quarz, manchmal mit Eisenkies. Die vom Amanuensis Dr. E. Schmidt ausgeführte Analyse des in Salzsäure ausgekochten Erzes ergab ausser Schwefel, Antimon und Nickel ziemlich viel Arsen, ziemlich viel Kobalt und 11,80 % Wismuth; ausserdem in Folge von etwas eingestreutem Kupferkies etwas Eisen und Kupfer.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 18.

2. Grube Einigkeit bei Siegen.

An einer Stufe im Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) bildet das dichte Erz ein unregelmässiges Nest im Eisenspath, von dem es auch durchzogen wird.

In Salzsäure löst sich ausser dem Eisenspath und ziemlich viel Wismuthglanz auch etwas von dem Erze, das ausser Schwefel,

1) s. u. I § 8 IV Nr. 3.

Antimon und Nickel sehr viel Wismuth, nicht wenig Arsen und etwas Kobalt sowie Eisen enthält.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 19.

3. Grube Heidestolln, W. von Obersdorf.

Von zwei kleinen Stufen im naturhistorischen Vereine zeigt eine auf einer freien Oberfläche neben sehr schönen flächenreichen Krystallen $\infty O \infty (100) . \infty O (110) . O (111)$ mOm (m11) mOn (mn.m.n) von Bleiglanz (chemisch geprüft), auch sehr rudimentäre Krystalle $\infty O \infty (100)$ von Wismuth-Antimonnickelglanz, bedeckt von einer Rinde gelben Antimonockers (chemisch geprüft).

Das derbe, späthige Erz wird durchsetzt von Eisenspath, Quarz, Eisenkies und enthält neben Schwefel, Antimon, Nickel ziemlich reichlich Arsen, etwas Wismuth und Kobalt, sowie eine Spur Eisen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 23.

4. Grube Silberquelle, W. von Obersdorf.

Von dem durch v. Dechen (Diese Verhdl. 1855, **12**, 211) und G. Gerlach (Beschreib. d. Bergrev. Siegen II 1887, 54, 110) als Antimonnickelglanz bezeichneten Erze befinden sich je eine Stufe in dem Universitätsmuseum (Krantz'sche Sammlung) und im naturhistorischen Vereine.

Das körnige, gut spaltbare, z. Th. mit Kupferkies durchzogene Erz mit Quarz und Eisenkies im Eisenspath eingesprengt besteht nach dem Auskochen in Salzsäure nach Dr. E. Schmidt hauptsächlich aus Schwefel, Antimon und Nickel, enthält aber ziemlich viel, nämlich 4,5% Wismuth, etwas Arsen, Eisen und Kobalt, sowie eine Spur Kupfer.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 24.

5. Grube Neue Theresia bei Rödchen.

Im naturhistorischen Vereine befindet sich eine vom Bergmeister Emmerich 1849 gesammelte Stufe dieser Grube mit der Bezeichnung „Nickelwismuth?".

Das dunkelbleigraue, vollkommen spaltbare Erz findet sich, mit sehr viel Kupferkies gemengt, eingesprengt und nesterweise in gemeinem Quarze mit Eisenspath, Eisenkies und Bleiglanz. Das in Salzsäure zuvor gereinigte Erz enthält nach einer von mir controllirten Prüfung des Dr. E. Schmidt ausser Schwefel, Antimon und Nickel etwas Arsen, Kupfer, Eisen, wenig Kobalt und gegen Erwarten wenig Wismuth. Da es sich trotzdem wie der Wismuth-

Antimonnickelglanz schwach in kochender Salzsäure löst, möchte ich es nicht zum unlöslichen Antimonnickelglanz stellen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 25.

b. Bergrevier Hamm.

6. Grube Wingertshardt, NO. von Wissen.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 397) giebt schon von dieser Grube Nickelspiessglaserz an, ebenso A. L. Sack (v. Leonhard, Jahrb. f. Min. 1832, **3**, 213) durchwachsen von Haarkies.

Sowohl das Universitätsmuseum wie der naturhistorische Verein enthalten schöne Stufen dieses Vorkommens.

Nach den von mir und meinem Amanuensis Dr. E. Schmidt ausgeführten qualitativen Analysen von 5 verschiedenen Stufen ist dieser Antimonnickelglanz nach dem Auskochen in Salzsäure[1]) stets sehr reich an Wismuth[2]).

Die in ihm nie fehlenden Elemente Kobalt und Arsen unterliegen auffallend grossen Schwankungen, und zwar stets so, dass mit dem grösseren Gehalte von Kobalt auch ein solcher von Arsen verbunden ist; die salpetersaure Lösung des Erzes ist deshalb nicht immer lebhaft grün, sondern bei Zunahme von Kobalt schmutzig grüngrau. Es überwiegt jedoch das Nickel stets das Kobalt um das drei- bis vierfache. Der Wismuth-Antimonnickelglanz der Grube Wingertshardt ist mithin in sehr schwankender Menge mit Kobaltglanz isomorph gemischt oder mechanisch verunreinigt. Letzterer findet sich daselbst auch für sich sowohl derb wie auch in hübschen Zwillingskrystallen[3]). Das stets frische Erz bildet unregelmässige Partien oder plattenförmige Lagen im Eisenspath mit etwas Quarz und Kupferkies. Namentlich an den Grenzen mit diesen Mineralien wird es durchspickt von frischem Millerit in Nadeln und Büscheln.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 27.

7. Grube Friedrich bei Schönstein, O. von Wissen.

Das grobkörnige bis späthige Erz dieser Grube[4]) erwies sich, abgesehen von zahlreichen Adern und Kör-

---

1) Diese salzsaure Lösung enthält Antimon und Wismuth in so grosser Menge gegenüber derjenigen von Nickel, dass man in dem ja nur schwach löslichen Erze Wismuthglanz und Antimonglanz eingemengt annehmen muss, obgleich man dieselben darin unter der Lupe nicht zu sehen vermag.

2) Groth, Zeitschrift f. Krystallogr. u. Min. 1892, **20**, 552.

3) Daselbst 550.

4) s. o. S. 226—228.

nern oder Krystallen von Eisenspath und Quarz, sowie hier und da von einem Nädelchen Millerit, durchaus rein, gleichartig und frisch.

Zu den nachfolgenden Analysen verwendete ich nur ausgesuchte Spaltstückchen des Erzes. Für die Analysen I und II wurden dieselben nur durch verdünnte Salzsäure völlig von Eisenspath befreit, und für die Analyse III die so gereinigte Substanz 17 Tage lang mit concentrirter Salzsäure auf dem Wasserbade und zum Theil selbst kochend so lange behandelt, bis die Entwickelung von Schwefelwasserstoff nur noch eine geringe geworden war.

Das Erz löst sich leicht in Königswasser und nach Zusatz von Weinsäure verträgt diese Lösung die zur reinen Abscheidung des Quarzes und zur weiteren Analyse erforderliche Verdünnung mit Wasser.

Die Ergebnisse der Analysen sind:

In Procenten [1])

	I (0,3353 g)	II (0,3734 g)	III (0,3933 g)	Mittel
Schwefel	14,137	14,595	14,442	14,391
Antimon	45,710	44,617	44,495	44,942
Arsen	1,342	2,062	2,644	2,016
Wismuth	11,722	11,703	11,848	11,758
Eisen	0,361	0,214	0,261	0,276
Kobalt	1,103	0,776	0,788	0,889
Nickel	26,692	27,264	26,869	26,943
	101,067	101,231	101,347	101,215

In Molekülen:

	I		II		III		Mittel	
Schwefel	0,442		0,457		0,452		0,450	
Antimon	0,380		0,371		0,370		0,374	
Arsen	0,018	0,454	0,028	0,455	0,037	0,464	0,028	0,458
Wismuth	0,056		0,056		0,057		0,056	
Eisen	0,006		0,004		0,005		0,005	
Kobalt	0,019	0,480	0,013	0,482	0,014	0,477	0,015	0,479
Nickel	0,455		0,465		0,458		0,459	

1) Der stete Ueberschuss von 1% in den Analysen rührt sehr wahrscheinlich davon her, dass die analytische Bestimmung des Anti-

Das Verhältniss der Moleküle:

S	1	1	1	1	= 0,940
$\overset{III}{R}$	1,027	0,995	1,026	1,018	= 0,956
$\overset{II}{R}$	1,086	1,054	1,055	1,064	= 1

ist mithin bei allen Analysen so gut wie genau 1:1:1.

Im Mittel besteht diese isomorphe Mischung aus

1 Mol. Arsennickelglanz NiAsS,
2 „ Wismuthnickelglanz NiBiS,
13 „ Antimonnickelglanz NiSbS,

und auf 29 Mol. Nickel kommt 1 Mol. Kobalt. Solche Mischung würde nämlich die Zusammensetzung haben:

Schwefel	14,598
Antimon	44,618
Arsen	2,137
Wismuth	11,897
Kobalt	0,890
Nickel	25,860
	100,000

Das Volumgewicht des zu den Analysen genommenen Erzes beträgt bei 17° C. nach Abrechnung des eingeschlossenen Quarzes 7,011.

R. Scheibe (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt zu Berlin 1891, 94) bestätigte an zwei Stufen in der Berliner Bergacademie diese Beobachtungen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

c. Bergrevier Burbach.

8. Grube Bautenberg, S. bei Wilden.

Ullmann (System.-tabell. Uebers., 1814, 395) beschreibt dieses „Nickelspiessglaserz“.

---

mon noch keine ganz befriedigende ist, und dass die gewogenen Antimonverbindungen wegen der Schwierigkeit, sie wieder in Lösung zu bringen, ohne die von ihnen eingeschlossenen Verunreinigungen gleichzeitig zu lösen, nicht, wie die der anderen Bestandtheile, auf ihre Reinheit untersucht werden können.

Es kommt in ansehnlich grossen Nestern derb und zwar ziemlich rein im Eisenspath vor. Das Volumgewicht ermittelte U. zu 6,733 und wies den geringen Kobaltgehalt in der Boraxperle nach.

A. Breithaupt (Journ. f. prakt. Chemie 1835, **6**, 263) und F. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 55, 130) erwähnen dieses Vorkommen.

Drei Stufen im Universitätsmuseum zeigen das sehr frische Erz im Eisenspath mit Quarz, Kupferkies, Bleiglanz, Antimonfahlerz und Eisenkies.

Trotz der scharfen zackigen Grenze zwischen dem späthigen Erz und dem Eisenspath fanden sich nach Auflösung des letzteren keine Krystalle des ersteren.

Das in Salzsäure ausgekochte Erz enthält nach zwei Analysen ausser Schwefel, Antimon und Nickel ziemlich viel Wismuth, nicht sehr wenig Arsen, grosse Spur Kobalt. Eisen stellt sich nur zusammen mit Kupfer ein, falls das Erz etwas Kupferkies einschliesst.

Der Auszug mit Salzsäure enthält wegen der schwachen Löslichkeit des Kallilith nur wenig Nickel und sehr wenig Arsen, kein Kobalt, dagegen soviel Wismuth und Antimon, dass sich in Salzsäure ausser dem Wismuth-Antimonnickelglanz auch Antimonglanz und Wismuthglanz in grösseren Mengen gelöst haben müssen. Ich habe mit der Lupe diese Mineralien an den Stufen aber nicht auffinden können, sie werden jedoch von dort angegeben[1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 50.

§ 9. Chloanthit.

(Weissnickelkies, z. Th.)

Normalzusammensetzung: $NiAs_2$.

	in Procenten	in Molekülen
Arsen	71,881	0,959 = 2
Nickel	28,119	0,479 = 1
	100,000	

Krystallform: regulär parallelflächig-hemiëdrisch:

$$O.\pi(111), \infty O\infty.\pi(100), \frac{\infty O2}{2}.\pi(210), \infty O.\pi(110), 2O2.\pi(211).$$

Spaltbarkeit undeutlich.

Zinnweiss bis grau; Metallglanz.

Härte = 5,5; Volumgewicht 6,4 bis 6,8.

---

1) Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 378). F. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 56, 57). Haege (Mineralien d. Siegerlandes 1888, 32).

Dieses Nickelerz wird in der bergmännischen Literatur mehrfach innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges angegeben. Ich habe es aber an keiner Stufe aus diesem Gebiete beobachten können und vermuthe deshalb, dass mit dieser Bezeichnung der Arsennickelglanz gegenüber dem Rothnickelkies gemeint worden ist, was ich in einigen schon namhaft gemachten Fällen direct habe nachweisen können.

Fundorte des Chloanthit.

a. Bergrevier Brilon.

1. Grube Gottesgabe bei Wulmeringhausen, S. von Bigge.

Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890, 75 giebt Chloanthit an[1]).

Vorkommen: Erzgang im mitteldevonischen Lenneschiefer. II § 2 I No. 1.

b. Bergrevier Deutz.

2. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath).

E. Buff (Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882, 47, 65) giebt von hier das Vorkommen eines derben Gemenges von „Weissnickelkies" und Rothnickelkies an. Ich habe nachgewiesen, dass dieser Weissnickelkies Arsennickelglanz ist[2]).

Vorkommen: Erzgang im mitteldevonischen Lenneschiefer. II § 2 I No. 8.

c. Bergrevier Hamm.

3. Grube Luise bei Horhausen.

Hilt (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Pr. 1865, **13**, 17) giebt „Weissarseniknickel" als Seltenheit im Eisenspath an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 35.

d. Bergrevier Dillenburg.

4. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

C. Koch (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1857, **12**, 401) giebt „Weissnickelkies", viel Kobalt haltend, bisweilen mit Kupfernickel an.

---

1) I § 8 I No. 1.
2) I § 8 I No. 3.

M. C. Grandjean (Jahrb. f. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1864/66, **19/20**, 90) bemerkt dazu, dass die Krystalle $\infty O \infty (100)$ und $O(111)$ in einem serpentinartigen Grünstein auf Kalkspath sitzen[1]).

R. Ludwig (Geol. Spez.-Karte d. Grosherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 122, 124) schreibt: „Eine in meinem Besitze befindliche Erzstufe von dieser Grube zeigt deutliche Einmengungen von Kupfernickel und Weissnickelkies".

E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 70) giebt gleichfalls „Weissnickelkies" an.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

e. Bergrevier Weilburg.

5. Grube Hubertus, W. bei Odersbach.

Nach Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/79, **31**, **32**, 201 und Beschreib. d. Bergrev. Weilburg 1879, 71, 117) fand sich kobalthaltiger „Weissnickelkies" in derben Stücken im Grünsteine mit Anflug von Kobalt- und Nickelblüthe.

Vorkommen: Diabasgesteine. II § 6 No. 3.

f. Bergrevier Wetzlar.

6. Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen.

W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29, 41) giebt „Weissnickelkies" an.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengebirge. II § 4 No. 2.

§ 10. Nickelhaltiger Eisenkies.

(Schwefelkies, Pyrit.)

Normalzusammensetzung: FeS_2

	in Procenten	in Molekülen
Schwefel	53,371	1,666 = 2
Eisen	46,629	0,833 = 1
	100,000	

Krystallform: regulär parallelflächig-hemiëdrisch:

$$h = \infty O \infty . \pi (100); \quad o = O . \pi (111); \quad p = \frac{\infty O 2}{2} . \pi (210);$$

---

1) Diese Angaben wiederholt Fr. Wenckenbach, Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau, 1878/79, **31**, **32**, 201.

$d = \infty O . \pi (110)$ und viele andere seltenere Formen. (Fig. 10 bis 13, Taf. 3 u. 4).

Spaltbarkeit sehr unvollkommen nach $\infty O \infty . \pi (100)$.

Speisgelb; Metallglanz.

Härte 6 bis 6,5; Volumgewicht 4,9 bis 5,2.

Vermuthlich enthalten alle Eisenkiese unseres Bezirks wenigstens Spuren von Nickel; bekannt ist solcher Gehalt bisher jedoch nur von nachfolgenden Fundorten durch chemische Untersuchung geworden. In vielen Fällen kommt mit solchem Eisenkies auch Kupferkies innig gemengt vor,

In den meisten Fällen, wie in den von Amelung untersuchten westfälischen Eisenkiesen steht der Gehalt an Nickel und Kobalt an der Grenze des Bestimmbaren durch die Wage. An eine technische Benutzung desselben ist in solchen Fällen nicht zu denken.

Der Nickelgehalt kann auf zwei verschiedene Weisen in jenen Mineralien veranlasst werden, einmal durch Eintritt von äquivalenten Mengen Nickels an Stelle von Eisen in das Bisulfid oder, was dasselbe besagen will, durch Mischung von Eisenkies mit den isomorphen Nickelverbindungen (Nickelglanze und Chloanthit) und andermal durch mechanische Verwachsung von Eisenkies mit einem der vorstehend genannten isomorphen oder nicht isomorphen Nickelmineralien.

Nur eine sehr genaue Analyse an gut ausgewähltem Materiale kann, aber bloss bei nicht zu geringem Gehalte an Nickel, Gewissheit darüber geben, welche von beiden Möglichkeiten in jedem einzelnen Falle vorliegt. Solche Analysen fehlen in den allermeisten Fällen bei den rheinischen Eisenkiesen.

Fundorte des nickelhaltigen Eisenkies.

a. Bergrevier Arnsberg.

1. Grube Philippine, NO. von Meggen a. d. Lenne.

Nach d. Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890, 153 enthält der durch Dr. Fresenius in Wiesbaden quantitativ analysirte Eisenkies 0,01 % Nickel und Kobalt neben Blei, Kupfer, Gold, Silber, Arsen, Antimon.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 1.

2. Grube Keller bei Halberbracht, NO. von Meggen a. d. Lenne.

Nach d. Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890, 153 enthält der durch Dr. Fresenius in Wiesbaden quantitativ analysirte Eisenkies Spuren von Nickel, Kupfer neben etwas Blei und Arsen.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 2.

b. Bergrevier Brilon.

3. Grube Kossuth bei Suttrop, NO. von Warstein.

Nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 224) führt der von ihm quantitativ analysirte Eisenkies Spuren von Nickel neben etwas Kupfer und Arsen.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengebirge. II § 4 No. 1.

4. Grube Briloner Eisenberg, NO. bei Olsberg.

Der von Rotheisenstein ganz umgebene Eisenkies, aus dem anscheinend der Rotheisenstein entstanden ist, enthält nach einer quantitativen Analyse von Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) Spuren von Nickel und Arsen neben Kupfer.

Vorkommen: Mitteldevonischer Stringocephalen-Kalkstein. II § 2 II No. 1.

5. „Grünstein" bei der Olsberger Hütte, dicht bei Bigge a. d. Ruhr,

enthält nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 224) Eisenkies, in welchem er Kupfer, Nickel und Arsen nachweisen konnte.

Vorkommen: Diabasgesteine. II § 6 No. 1.

6. Grube Harem bei Assinghausen a. d. Ruhr.

Der Eisenkies enthält nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) Spuren von Nickel neben etwas Kobalt, Kupfer und Arsen und bildet mit Quarz und etwas Kupferkies ein körniges Gemenge.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 2.

7. Grube Woltenberg, N. von Brunskappel.

Der Eisenkies besitzt nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) eine Spur Nickel und Kupfer neben etwas Kobalt und Arsen, er ist versteckt stängelig und durchwachsen mit Quarz und einzelnen Funken Kupferkies.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 3.

8. Grube Grönebach, NW. von Brunskappel.

Nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) ist der derbe Eisenkies mit körnigem Quarz durchwachsen und enthält Spuren von Nickel, Kupfer und Arsen neben etwas Kobalt.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I Nr. 4.

9. Grube Toller Anschlag bei Brunskappel.

Der Eisenkies bildet nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) mit Quarz ein körniges Gemenge und führt Spuren von Nickel neben etwas Kupfer und Kobalt und ziemlich viel Arsen.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 5.

10. Grube Neuer Ries bei Elpe.

Der Eisenkies, mit kleinen Partien von Kupferkies, bildet mit Quarz ein körniges Gemenge und enthält nach Amelung (Diese Verhandl. 1853, **10**, 223) Spuren von Nickel und Arsen neben etwas Kobalt und reichlich Kupfer.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 6.

c. Bergrevier Ründeroth.

11. Grube Silberkaule, S. bei Tillekausen bei Eckenhagen[1]).

Schnabel (Rammelsberg, Handwörterb. d. chem. Theils d. Min. IV. Suppl. 198 u. Handb. d. Mineralchemie 1860, 44) fand im Eisenkies 0,168 % Nickel.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 9.

d. Bergrevier Müsen.

12. Grube Heinrichssegen, NO. von Littfeld.

Im Besitze des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz befindet sich eine, angeblich aus dieser Grube herrührende Erzstufe, an der ich (Groth, Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1892, **20**, 553) nachfolgende Beobachtungen anstellte:

Die höchstens 1 mm grossen Krystalle sind äusserlich dunkelbraunroth, fast schwarz, sehr lebhaft metallglänzend, im Innern aber speisgelb, etwas dunkler und grauer als Eisenkies.

---

1) nicht Eckerhagen.

Die Krystalle zeigen meist nur O (111), theilweise mit sehr regelmässig „gekerbten" Kanten, einzelne daneben noch untergeordnet $\infty O \infty$ (100) und zwar manchmal gekrümmt durch ein undeutliches mOm (m11) (Fig. 6, Taf. 3). Die grösseren Krystalle sind zu kugeligen Gruppen verwachsen.

Die Krystalle befinden sich lose aufgewachsen auf einer Kluftfläche eines bröckeligen, fast farblosen Braunspathes. Nirgends zeigt sich an der Stufe noch ein anderes Erz.

Die qualitative Zerlegung ergab als Hauptbestandtheile des in Salzsäure unlöslichen Erzes Eisen und Schwefel, daneben, und zwar schon an der Farbe der salpetersauren Lösung erkennbar, Nickel und Kobalt in ziemlicher Menge, sowie eine nicht zu bestimmende Spur Antimon.

Die an 0,2586 g ganz reiner Substanz von mir ausgeführte Analyse ergab:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	51,35	1,605	1,605 = 1,851
Eisen	42,68	0,763	0,867 = 1 (Eisen, Kobalt, Nickel)
Kobalt	1,97	0,104 (Kobalt + Nickel)	
Nickel	4,13		
	100,13		

Ein dem Polydymit oder dem Kobaltnickelkies entsprechendes neues Eisensulfid liegt in diesem Erze demnach nicht vor, ebenso wenig eine dem Eisenkies entsprechende isomorphe Mischung der Doppelsulfide von Eisen, Nickel und Kobalt, wie solche von Neubert und Kollbeck bei dem Berggebäude Himmelsfürst Fundgrube bei Freiberg mit dem Atomverhältnisse S:(FeCoNi)=2,02:1 und mit 5,78 % Nickel und 3,33 % Kobalt aufgefunden worden ist[1]).

So sehr die schön ausgebildeten Krystalle auch dagegen sprechen, kann in dem Erze doch nur ein mechanisches Gemenge von Eisenkies mit einer niedrigeren Schwefelungsstufe von Kobalt und Nickel vorliegen.

---

1) Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1889, 106; im Auszuge Neues Jahrb. f. Min. 1891, **2**, 292.

Rechnet man alles Eisen als Doppelschwefeleisen (Eisenkies) um, so bleibt genau die Verbindung $(NiCo)_4S_3$. Zur Annahme einer solchen niedrigen Schwefelungsstufe fehlt aber vorläufig jede Berechtigung, man muss deshalb einen kleinen Theil des Eisenbisulfid in das Nickel-Kobaltsulfid aufnehmen, um für dieses eine höhere Schwefelungsstufe zu gewinnen.

Von solchen zwischen Einfach- und Doppelschwefelverbindungen liegenden Sulfiden der Metalle der Eisen-Nickel-Kobaltgruppe sind als regulär krystallisirt bisher nur bekannt:

1. Eisennickelkies RS,
2. Polydymit R_4S_5,
3. Kobaltnickelkies R_3S_4 (angeblich).

Von diesen sind im Siegen'schen nur die beiden letzten bisher bekannt.

Für diese drei Annahmen berechnet bestände das Erz der Grube Heinrichssegen entweder aus:

88,39 % Eisenkies und
11,61 „ Eisennickelkies (mit 11,96 % Eisen),

oder aus

83,83 % Eisenkies und
16,17 „ Polydymit (mit 21,81 % Eisen),

oder aus

81,44 % Eisenkies und
18,56 „ Kobaltnickelkies (mit 24,97 % Eisen).

Daraufhin prüfte ich einige der kleinen in Salzsäure rein ausgekochten Krystalle nach ihrem Zerdrücken unter dem Mikroskope und beobachtete in der Mehrzahl der Fälle auf dem Querbruche deutlich, dass die Krystalle im Innern speisgelber Eisenkies sind, umgeben von einer meist sehr dünnen Rinde eines Erzes in der hellgrauen Farbe des Polydymit und Kobaltnickelkies.

Obgleich diese beiden Mineralien eine von dem Eisenkies abweichende chemische Zusammensetzung und vielleicht auch eine verschiedene Krystallform besitzen — jene holoëdrisch, soviel wir bis jetzt wissen, dieser hemiëdrisch — hat es hiernach doch den Anschein, als ob der Eisen-

kieskrystall in der Lösung des Polydymit- bezw. Kobaltnickelkies sich hat vergrössern können durch Parallelablagerung von Polydymitmolekülen auf seiner Oberfläche.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 2.

e. Bergrevier Siegen I.

13. Grube Eisenzeche bei Eiserfeld.

Nach Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I, 1887, 46, 76) hat der Eisenkies hier stellenweise einen Nickelgehalt von 1 bis $1^1/_2$ Procent.

Krystalle sind nicht sehr häufig; der derbe findet sich in unregelmässigen Massen oder in Knollen und Schnüren.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 14.

f. Bergrevier Dillenburg.

14. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

Die nickelhaltigen Eisen- und Kupferkiese, welche dieser Grube einen weitverbreiteten Ruf verliehen haben, wurden 1841 entdeckt.

Die erste Mittheilung über dieselben machte F. Sandberger (Uebersicht d. geolog. Verhältn. d. Herzogth. Nassau 1847, 67, 85, 86).

Trotzdem derselbe in den Höhlungen des derben Erzes glänzende messinggelbe Nadeln von Millerit erkannte, führte er den Nickelgehalt dieser Eisenkiese auf eingemengten Antimonnickelglanz zurück, wegen der antimonhaltigen Verhüttungsproducte dieser Erze, obgleich dieser Nickelglanz daselbst nie, auch später nicht, aufgefunden worden ist. Sandberger fand die Nickelerze bald frei von Kobaltbeimischungen, bald begleitet von Kobaltglanz neben Rothnickelkies; auch Magneteisen fand er in ihnen eingesprengt.

In dem Anhange zu diesem Werke von Sandberger wird durch H. Grandjean (Skizze des Berg- und Hüttenbetriebes in Nassau, S. 127) der Nickelgehalt dieser Erze auf 2 bis 7 Procent angegeben und durch eine Beimischung von Millerit oder Antimonnickelglanz im Kupfer- und Eisenkies erklärt.

W. Casselmann hat diese Erze im Auftrage der damaligen nassauischen Regierung chemisch näher untersucht (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogth. Nassau 1859, **14**, 424; Dingler, Polytechn. Journ. 1860, **158**, 30; Annalen d. Chem. u. Pharm. 1860, **115**, 338; Jahrb. f. Min. 1861, 488; Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen 1865, **13**, 107).

Er theilt vier Analysen mit, zwei von ihm ausgeführte und zwei ältere, die eine von Bischoff und die andere von Schnabel.

1. Bischoff fand nach Abzug von 4,44 % Rückstand und Verlust die Zusammensetzung:

	in Procenten	in Molekülen Summe	Kupferkies	Rest	
Schwefel	34,25	1,071	0,084	0,987	= 0,916
Kupfer	2,65	0,042	0,042	—	
Eisen	51,90	0,929	0,042	0,887	} 1,078 = 1
Nickel	11,20	0,191	—	0,191	
	100,00				

Casselmann berechnet daraus die Zusammensetzung:

Kupferkies	7,12 %	
Millerit	92,88 „	$(Ni^{1}/_{6}Fe^{5}/_{6})S$
	100,00	

Ohne Zweifel ist die Analyse falsch, der Schwefelgehalt nämlich viel zu niedrig, so dass gar kein Eisenkies im Gemenge sein kann. Da nun Millerit im Gemenge von Eisen- und Kupferkies sehr zurücktritt und verhältnissmässig selten erkannt werden kann, sind 93 % Millerit im Gemenge undenkbar. Ausserdem ist ein so eisenreicher und nickelarmer Millerit mehr als unwahrscheinlich.

2) Die Analyse von Schnabel ergab dagegen:

	in Procenten	in Molekülen Summe	Kupferkies	Eisenkies	Millerit	
Schwefel	43,96	1,374	0,170	0,776	0,428	
Kupfer	5,39	0,085	0,085	—	—	
Eisen	44,52	0,796	0,085	0,388	0,323	} 0,428
Nickel	6,13	0,105	—	—	0,105	
	100,00					

Casselmann berechnete daraus die Zusammensetzung:

Kupferkies	15,72 %	
Eisenkies	46,25 „	
Millerit	38,03 „	$(Ni^{1}/_{4}Fe^{3}/_{4})S$.
	100,00	

Auch hier dürfte der Schwefelgehalt zu niedrig sein, denn der Millerit ist auch in diesem Falle noch zu eisenreich und in zu grosser Menge im Gemenge von Eisen- und Kupferkies.

3. W. Casselmann fand:

	in Procenten	in Molekülen Summe	Kupferkies	Rest	
Schwefel	30,96	0,968	0,872	0,096	
Kupfer	27,61	0,436	0,436	—	
Eisen	28,79	0,515	0,436	0,079	} 0,206
Nickel	7,45	0,127	—	0,127	
	94,81				

Dazu kommen noch

Kieselsäure	0,75
Kalkerde	1,07
Unlösliches	1,66
Feuchtigkeit	0,19
Kobalt, Bittererde, Alkali	1,52
	5,19
Gesammtsumme	100,00

Daraus berechnete Casselmann das Gemenge von

Kupferkies	76,18 %	
Millerit	18,63 „	$(Fe^{2}/_{5}Ni^{3}/_{5})S$.
	94,81 %	

Diese Berechnung stimmt aber nicht, es fehlt dazu in der Analyse bedeutend an Schwefel zur Bildung des Millerit; nicht minder unwahrscheinlich ist das Fehlen des Eisenkies im so berechneten Gemenge.

4. Bei der zweiten Analyse fand Casselmann nach Abzug von 63,62 % Gangarten (Bitterspath, Eisenspath, Eisenoxyd, Quarz, Wismuthglanz) die Zusammensetzung des Erzes:

	in Procenten	in Molekülen				
		Summe	Kupferkies	Eisenkies	Rest	
Schwefel	14,21	0,444	0,240	0,130	0,074	= 1
Kupfer	7,60	0,120	0,120	—	—	
Eisen	11,93	0,213	0,120	0,065	0,028	0,073 = 1
Nickel	2,64	0,045	—	—	0,045	
	36,38					

oder

Kupferkies	21,98	
Eisenkies	7,72	
Millerit	6,68	$(Fe^{2}/_{5}Ni^{3}/_{5})S$.
Gangarten	63,62	
	100,00	

Lassen diese Analysen auch viel zu wünschen übrig, so wird man doch dem von Casselmann daraus gezogenen Schlusse beistimmen müssen, dass die nickelhaltigen Erze der Grube Hilfe Gottes Gemenge im Wesentlichen aus Kupferkies, Eisenkies und Millerit sind, aber in sehr schwankenden Mengenverhältnissen.

Zu dieser Ansicht bekannten sich denn auch bald v. Könen (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1863, **15**, 14), R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach, 1870, 121), Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau, 1878/79, **31**, **32**, 213).

Nach Kauth (F. Odernheimer, das Berg- u. Hüttenwesen im Herzogth. Nassau 1867, **2**, 114) dagegen bestehen die Erze aus „Nickelkies", indem eine wechselnde Menge von Nickel durch entsprechende Mengen von Eisen vertreten ist, äusserst fein durchsprengt mit Fünkchen von Kupferkies.

v. Könen (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1863, **15**, 14) und R. Ludwig (Geolog. Specialkarte v. Hessen, Blatt Gladenbach, 1870, 122) theilen eine aus dem Verhüttungsresultate mit einer Erzmenge von 25 800 Ctr. festgestellte Gehaltsberechnung des geschiedenen Erzes mit:

	in Procenten	in Molekülen			
		Summe	Kupferkies	Eisenkies	Rest
Schwefel	41,00	1,282	0,458	0,668	0,156 = 3
Kupfer	14,50	0,229	0,229	—	—
Eisen	31,50	0,563	0,229	0,334	—
Nickel	3,00	0,051	—	—	0,051 = 1
Gebirgsarten	10,00	—	—	—	—
	100,00				

Die Hüttenanalysen ergeben mithin einen Ueberschuss an Schwefel, bestätigen aber nichtsdestoweniger im Allgemeinen die Casselmann'sche Annahme.

Der Nickelgehalt der Erze ist ein schwankender; das geht aus den mitgetheilten Analysen und aus den Betriebsresultaten bei der Verhüttung auf der Isabellenhütte hervor.

Nach Schnabel (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Pr. 1865, **13**, 105) war nämlich das Ausbringen an Nickelmetall:

1859	aus 4175 Ctr.	Erz	146,58 Ctr.	=	3,51 %
1860	„ 7529 „	„	222,07 „	=	2,95 „
1861	„ 8701 „	„	174,05 „	=	2,00 „
1862	„ 11715 „	„	302,07 „	=	2,58 „
Summe:	32120 Ctr.	Erz	844,75 Ctr.	=	2,63 %.

Schnabel nimmt im Durchschnitte 3 % Nickel neben 5 % Kupfer an.

Nach den Angaben der früheren Beobachter und nach den in beiden hiesigen Sammlungen reichlich vertretenen Stufen bildet das Erz ein dichtes bis feinkörniges Gemenge von Eisenkies und Kupferkies in sehr schwankenden Verhältnissen, so dass bald das eine, bald das andere Mineral vorwaltet. Dazu tritt noch mehr oder weniger untergeordnet Quarz, Eisenspath, Kalkspath und verhältnissmässig selten sichtbar der Millerit. Die noch selteneren Mineralien in dem Gemenge sollen beim Vorkommen aufgeführt werden. Grobkrystallinische Schnüre, Nester und Adern derselben Mineralien durchziehen jenes Gemenge, und hier sind Kupferkies und Millerit gut kenntlich. Wo jenes Gemenge drusig wird, finden sich z. Th. hübsche Krystalle aller jener Gemengmineralien.

Der Kalkspath scheint die jüngste Bildung zu sein, denn er sitzt in zierlichen, fast farblosen Krystallen $- \frac{1}{2} R\ (\bar{1}012)\ \infty R (10\bar{1}0)$ auf den Millerithaaren.

In dem in Salzsäure ausgekochten Erze habe ich stets sehr viel Eisen und Schwefel, mehr oder weniger Kupfer, wenig Nickel und kein Antimon oder Arsen gefunden.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

g. Bergrevier Weilburg.

15. Grube Hubertus, W. v. Odersbach, SW. v. Weilburg.

Fr. Ulrich (Odernheimer, d. Berg- u. Hüttenwesen im Herzogth. Nassau 1865, **1**, 407) bezeichnet die Erze dieser Grube als in Diabas fein vertheilten nickelhaltigen Eisenkies.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 3.

16. Diabaskuppe am Odersbacher Weg bei Weilburg.

R. Senfter (Neues Jahrb. f. Min. 1872, 679, 697).
Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 3.

17. Diabas vom Lahntunnel bei Weilburg.

R. Senfter (Neues Jahrb. f. Min. 1872, 679).
Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 4.

18. Diabas von Gräveneck, S. von Weilburg.
R. Senfter (Neues Jahrb. f. Min. 1872, 681).
Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 5.

h. Bergrevier Wetzlar.

19. „Hyperit" im Districte Hessel bei Oberhörlen, SW. von Biedenkopf a. d. Lahn.

Derselbe enthält nach Fabricius (Diese Verhandl. 1876, **33**, 107. Cor.) und nach einer durch von Dechen gesammelten Stufe im naturhistorischen Vereine nickelhaltigen Eisenkies in stets unregelmässigen, bald grösseren, bald kleineren Körnern.

Das durch Auskochen in Salzsäure gereinigte Erz besteht aus viel Schwefel und Eisen, etwas Kupfer und ziemlich viel Nickel mit sehr wenig Kobalt. Wismuth, Arsen und Antimon fehlen darin. In dem Gemenge von Eisenkies, Kupferkies und Millerit ist der Kupferkies gar nicht selten mit dem Auge zu erkennen, nicht so der Millerit.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 8.

20. „Hyperit" von Simmersbach, NO. v. Dillenburg.
Nach W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29, 41) enthält derselbe „nickelhaltigen Schwefelkies und Eisennickelkies" eingesprengt.
Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 9.

21. Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen, unweit Gladenbach;

22. Grube Blankenstein bei Kehlnbach, S. v. Bellnhausen;

und in derselben Weise nach W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29) auch:

23. Grube Marienthal
24. Grube Strassburg
25. Grube Latona
26. Grube Nickelerz
27. Grube Wilhelm III.

} in der Umgegend von Ludwigshoffnung und Blankenstein,

28. Grube Fahlerz
29. Grube Gläser bei Endbach, SW. von Bellnhausen

führten Betrieb auf solchen nickelhaltigen Eisen- und Kupferkies.

E. Ebermayer (Ueber die Nickelgewinnung auf der Aurorahütte bei Gladenbach. Dissert. Göttingen 1855, 10) hat diese Erze zuerst untersucht und richtig beschrieben.

Sie bestehen hauptsächlich aus Eisenkies, der in sehr kleinen Würfeln im Gesteine zerstreut liegt, und Kupferkies, der jedoch weniger häufig ist und einen dünnen Ueberzug bildet. Die Erze kommen aber nicht bloss fein eingesprengt vor, sondern bilden auch kleinere und grössere Massen. Ebermayer fand im Erze nur Schwefel Eisen, Kupfer, Nickel und etwas Kobalt, kein Arsen.

Die Zusammensetzung des mit verdünnter Salzsäure ausgekochten Erzes fand er:

	in Procenten	in Molekülen			
		Summe	Kupferkies	Eisenkies	Rest
Schwefel	48,819	1,526	0,108	1,350	0,068 = 2,35
Kupfer	3,412	0,054	0,054	—	—
Eisen	40,727	0,729	0,054	0,675	—
Nickel	1,733	0,029	—	—	0,029 = 1
Kobalt	Spur				
Quarz	0,991				
	95,282				

Ebermayer berechnete dementsprechend das Erzgemenge:

Eisenkies	80,799
Kupferkies	9,870
Nickelkies	2,669 (NiS)
	93,338

Die Analyse spricht jedoch mehr für Annahme von NiS_2, d. h. für einen nickelhaltigen Eisenkies $(FeNi)S_2$; dann bestände das Erzgemenge nach Ebermayer aus:

nickelhaltigem Eisenkies $(FeNi)S_2$	= 84,405
Kupferkies	= 9,870
	94,275

Ebermayer hält diese Annahme aber für unwahrscheinlicher als Erstere.

Der grosse Verlust von fast 5 % in der Analyse lässt eine Entscheidung dieser Frage nicht zu. Nach Ebermayer rührt der Verlust von beigemengtem Muttergestein her; das kann nicht richtig sein, denn solches Gestein hätte sich nicht in Salpetersäure gelöst, sondern wäre mit dem von Ebermayer als Quarz bestimmten Rückstande vereinigt geblieben, da das Erz vor der Analyse in Salzsäure ausgekocht worden war.

C. Koch (B. v. Cotta, Gangstudien 1860, **3**, 246) bezeichnete das Erz als ein Gemenge von Eisenkies mit Eisennickelkies und etwas Kupferkies.

Nach R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach, 1870, 111) ist das Erz „Schwefelkies und Nickelkies in Krystallgruppen und langen spiessigen Nadeln, auch Kupferkies und Kupferbraun finden sich ein".

W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29, 41) nennt diese Erzeinsprengungen: Kupferkies, Schwefelkies, Eisennickelkies, Weissnickelkies, Haarkies und als Zersetzungsproduct Nickelocker.

Vorwaltend sei in den Erzen Eisennickelkies (2FeS+NiS) enthalten; Haarkies (NiS) sei in neuester Zeit auf einem liegendem Trume, welches sonst weniger Erz enthielt, sehr schön aufgefunden worden.

Das Ausbringen von Nickel aus diesem Erze auf der Aurorahütte bei Erdhausen entspricht einem Nickelgehalte von $^1/_3$ bis $^1/_2$ % in den Erzen.

Nach einer Analyse des Professor Engelbach in Giessen (Riemann, Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 45) sollen die Erze 4,92 % Nickel enthalten. Riemann glaubt deshalb, dass zu dieser Analyse ein ausgesucht reichhaltiges Erzstück verwendet worden sei.

Den durchschnittlichen Nickelgehalt der Erze schätzt Riemann doch immerhin auf wenigstens 2 bis $2^1/_2$ %. Diese Ansicht scheint ihm auch durch sieben Proben bestätigt zu werden, welche nach Angaben des Oberschmelzers Rumpf zu Müsen enthalten haben:

	Kupfer		Nickel
	0,60 % Kupfer	und	4,92 % Nickel
	0,68 „ „	„	4,83 „ „
	0,18 „ „	„	2,91 „ „
	0,25 „ „	„	1,35 „ „
	0,58 „ „	„	5,05 „ „
	0,18 „ „	„	1,82 „ „
	0,06 „ „	„	0,48 „ „
im Mittel	0,36 % Kupfer	und	3,05 % Nickel.

Riemann ist übrigens der Ansicht, dass Rumpf den Kupfergehalt zu niedrig angegeben hat.

Im Universitätsmuseum befinden sich eine und im naturhistorischen Vereine zwei Erzstufen der Grube Ludwigshoffnung. Alle drei stimmen gut überein.

Die Erzfunken in dem feinkörnigen bis dichten Ge-

steine sind nach Farbe und chemischem Verhalten meist Eisenkies, z. Th. auch Kupferkies; in einzelnen Fällen beobachtet man daneben noch deutliche Nadeln von Millerit.

Das durch Auskochen mit Salzsäure, später mit Flusssäure rein erhaltene Erz bestand aus sehr viel Schwefel und Eisen, ziemlich viel Kupfer, reichlich Nickel und sehr wenig Kobalt. Wismuth, Arsen und Antimon konnten nicht aufgefunden werden. Trotz des nicht unbeträchtlichen Nickelgehaltes sieht man den Millerit auffallend selten im Gesteine. Wo letzteres aber von weissen Adern von strahlig-späthigem Dolomitspath durchsetzt wird, umschliessen dessen Krystalle gar nicht selten Krystalle von Kupferkies und zahlreiche, bald gerade, bald gebogene, geknickte und gedrillte Nadeln und Haare von Millerit, die gerne auch hier von den Kupferkieskrystallen ausstrahlen.

Danach besteht das Erz am wahrscheinlichsten aus Eisenkies, Kupferkies und (meist verstecktem) Millerit, wie auf der Grube Hilfe Gottes bei Nanzenbach.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengeb. II § 4 No. 2—10.

30. District Haus bei Rachelshausen, WSW. von Bellnhausen.

Hier findet sich nach einer Stufe im naturhistorischen Vereine dasselbe Erzvorkommen wie auf der Grube Ludwigshoffnung.

Die Stufe rührt von v. Dechen her und trägt von dessen Hand die richtige Bezeichnung: „Nickelkies mit Kupferkies und Schwefelkies [1]).

Das mit Salzsäure ausgekochte Erz besteht aus viel Schwefel und Eisen, etwas Kupfer, reichlich Nickel, etwas Kobalt. Nicht nachzuweisen sind Wismuth, Arsen, Antimon. Der Millerit ist nicht sichtbar im Eisenkies, wohl aber der Kupferkies.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengebirge. II § 4 No. 11.

31. Bundenberg [2]), O. bei Buchenau a. d. Lahn, SO. von Biedenkopf.

F. Voltz (Uebersicht d. geolog. Verhältn. d. Grossherzogth. Hessen 1852, 143) giebt nickelhaltigen Eisenkies ohne weitere Angabe an.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 6.

---

1) vergl. Fabricius (Diese Verhandl. 1876, **33**, 107, C.)
2) Voltz schreibt Bondenberg.

32. „Hyperit“ von Mornshausen a. d. Dautphe, S. von Biedenkopf a. d. Lahn.

W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 41) erwähnt ohne weitere Angabe das Vorkommen von „Eisennickelkies“.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 7.

33. District Alberg bei Runzhausen.

Eine durch v. Dechen gesammelte Stufe Diabasmandelstein im naturhistorischen Vereine enthält nach v. Dechen „Eisennickelkies“ eingesprengt[1]).

Für eine sichere Prüfung auf Nickel waren die Erzfunken vom Aussehen des Eisenkies, aber zu klein und zu spärlich.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 10.

34. „Hyperit“ von Rachelshausen, S. von Mornshausen a. d. Dautphe.

enthält nach W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 41) „Eisennickelkies“.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6 No. 11.

35. „Hyperit“ des Districts Wachhaus bei Lixfeld
36. „Hyperit“ des Districts Oh bei Niederdieten,
37. „Hyperit“ des Districts Steinrücken, SW. von Buchenau a. d. Lahn,

enthalten nach Fabricius (Diese Verhandl. 1876, **33**, 107 C.) Einsprengungen von „Eisennickelkies“.

Vorkommen: Diabasgestein. II § 6. No. 13—15.

i. Bergrevier Diez.

38. Emser Gangzug bei Ems.

Fr. Sandberger und Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1850, **6**, 38, 1851, **7**, 133 und 1878/79, **31**, **32**, 213) gedenken des Nickelgehaltes des derben und krystallisirten Eisenkieses der dortigen Gruben als eines nicht unbedeutenden.

Vorkommen: Erzgänge im Unterdev. II § 1 II No. 22, 23

k. Bergrevier Trier-St. Wendel.

39. Grube Kautenbach bei Bernkastel.

In der Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen

---

1) vergl. Fabricius (Diese Verhandl. 1876, **33**, 107, C).

n Pr. 1858, 5, 121 wird eine Förderung von 4 Ctr. nickelhalti-
;em Eisenkies im Jahre 1856 auf dieser Grube angegeben.
Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II §1 II No. 24.

§ 11. Nickelhaltige Kobalterze.

Nachdem man im Kaliumnitrit ein Mittel entdeckt
at, Kobalt und Nickel scharf von einander zu trennen,
ind fast alle Nickelerze als kobalthaltig erkannt worden,
nd viele Anzeichen liegen vor, dass der Rückschluss er-
aubt ist, dass die meisten Kobalterze mehr oder weniger
lickel enthalten. Die meisten Analysen der rheinischen
Kobalterze stammen nun aber aus einer Zeit vor jener
nalytischen Entdeckung und haben das mit dem Kobalt
usammen bestimmte Nickel unberücksichtigt gelassen[1]).

Fundorte von nickelhaltigen Kobalterzen.

Bergrevier Siegen I.

. Grube Kohlenbach, SO. bei Eiserfeld.

Mit dem Namen Sychnodymit belegte ich (Groth,
Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 17) ein nickel- und
upferhaltiges Kobalterz, das ich durch Herrn Oberpost-
irector Schwerd in Coblenz von der genannten Grube
rhalten hatte.

Die nur selten etwas über 1 mm grossen, häufig nach
er Fläche O (111) verzwillingten Oktaëder dieses Minerals
ilden in Folge eines völlig unregelmässigen Aneinander-
vachsens ein ganz lockeres, fast schwammiges, äusserst
erbrechliches und skelettartiges Haufwerk, in dessen zahl-
eiche, grössere und kleinere Drusenräume (Maschen) die
Krystalle schön ausgebildet hineinragen.

An diesem Haufwerke betheiligen sich noch farbloser
der durch Erzeinschlüsse grauer Quarz, weingelber Eisen-
path, oft in den zierlichsten ringsum ausgebildeten Haupt-

---

1) In der Beschreibung der Bergreviere Siegen I u. II, Bur-
ach, Müsen 1887, 54 findet sich über diesen Punkt nur die kurze
Mittheilung: „dass viele Kobalterze einen Nickelgehalt zwischen
5 und 2,5 % besitzen".

rhomboëdern, Antimon- und Arsenfahlerz, z. Th. in bis 4 mm grossen Krystallen, Eisenkies und als jüngstes Gebilde in den Drusenräumen winzige, warzenförmige Gestalten eines bläulichgrünen, faserigen Zersetzungsproductes des Fahlerzes, welche nach Aufbrausen und Lösen in Salzsäure wohl Malachit sind.

Der Sychnodymit dagegen ist ganz frisch, lebhaft metallglänzend dunkelstahlgrau, etwas dunkler als der Polydymit, und selbst in heisser, starker Salzsäure unlöslich.

Zu der häufig selbständigen Form O (111) tritt vielfach $\infty O \infty$ (100) nicht bloss als Abstumpfung der Ecken sondern auch als mehrfach wiederholte Einkerbungen in die Oktaëderkanten, wodurch diese wie durch ∞O (110 abgestumpft erscheinen. Mit Sicherheit konnte ∞O (110 nicht aufgefunden werden. Nachgewiesen sind ferner noch 3O3 (311) und 2O2 (211) und zwar als Abstumpfung zwischen $\infty O \infty$ (100) und O (111), sowie als oscillatorische trianguläre Streifung auf O (111) und auch als selbständige Zuspitzung der Oktaëderecken (Fig. 6, Taf. 3).

Die Zwillingsbildung — sogenannte Spinellzwillinge Durchkreuzungszwillinge und polysynthetische Zwillinge nach O (111) — ist genau die gleiche wie beim Polydymit (Fig. 7, 8, 9, Taf. 3).

Sehr auffallend und bemerkenswerth ist es, dass an einigen Stufen das unregelmässige, löcherige Haufwerk dieser Oktaëderchen deutlichst als äussere Form $\infty O \infty$ (100) aufweist. Hiernach kann das Kobalterz nur eine pseudomorphe Bildung nach einem vorherrschend in 3 bis 4 mm grossen Hexaëdern krystallisirenden anderen Kobalterze (Glanzkobalt, Speiskobalt?) sein.

Zu den beiden folgenden von mir ausgeführten Analysen wurde das Erz rein ausgesucht, zwei Tage hindurch mit warmer Salzsäure behandelt und gut ausgewaschen zuletzt mit Aether und Schwefelkohlenstoff.

Die zur zweiten Analyse genommene geringe Menge ist sogar Korn für Korn unter dem Mikroskope auf ihre völlige Reinheit geprüft worden.

Das specifische Gewicht des Erzes beträgt nach Ab-
echnung des beigemengten Quarzes bei 17° C. = 4,758.

A. Zusammensetzung in Procenten:

	I (0,2913 g)	II (0,0853 g)
Schwefel	40,645	40,328
Kupfer	18,984	17,233
Eisen	0,927	0,821
Kobalt	35,786	35,635
Nickel	3,658	5,744
	100,000	99,761

B. Zusammensetzung in Molekülen:

	I		II	
Schwefel	1,271	= 1,285	1,261	=1,269
Kupfer	0,300	0,989 = 1	0,273	0,994=1
Eisen	0,016		0,015	
Kobalt	0,611		0,608	
Nickel	0,062		0,098	

Das Erz hat demnach die Zusammensetzung
es Polydymit, nur enthält es an Stelle des
ickels Kobalt und zweiwerthiges Kupfer.

$(CoCuFeNi)_4S_5$, oder als Salz aufgefasst:

$$\begin{array}{l} \mathrm{Co(Ni)}{<}^{\mathrm{S}}_{\mathrm{S}}{>}\mathrm{Co(Ni)} \\ \quad\ \mathrm{S} \\ \mathrm{Co(Ni)}{<}^{\mathrm{S}}_{\mathrm{S}}{>}\mathrm{Cu(Fe)} \end{array}$$

Sehr auffallend sind die nahen Beziehungen des Sych-
dymit zu dem Carrollit von Carroll-County in Maryland,
ssen Krystallform von Dana[1]) als regulär O(111) be-
ichnet wird.

Nach den Analysen von Smith, Brush und Genth[1])
t nämlich dieses Mineral qualitativ dieselbe und quanti-
iv eine sehr ähnliche Zusammensetzung. Allein das
olekularverhältniss dieses Minerals ist nach den vier,
ter sich ziemlich gut stimmenden Analysen im Mittel

$$S : \overset{II}{R} = 1,322 : 1 = 4 : 3.$$

1) Dana, System of mineralogy 1872, 69.

Zwei neuerdings von Herrn Schwerd mir zuge schickte und chemisch von mir geprüfte Stufen diese Erzes zeigen dasselbe feinkrystallinisch und innig ge mengt mit Quarz. Die häufigen, sehr unregelmässigen Dru senräume in diesem sehr festen und harten Gemenge sin mit kleinen Krystallen beider Mineralien ausgekleide Körner von Eisenspath, z. Th. in Verbindung mit weissen Quarz sind unregelmässig in dem Gemenge eingesprengt Nach Mittheilung des Herrn Schwerd kommt der Sych nodymit auch verwachsen mit Kupferglanz, z. Th. in aus gebildeten Krystallen, vor.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No.1

b. Bergrevier Hamm.

2. Grube Wingertshardt, NO. von Wissen a. d. Sie

Den derben, sowie den in winzigen Oktaëderzwillinge krystallisirten Kobaltglanz dieser Grube fand ich (Grot Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1892, **20**, 552) nickelhaltig, di Krystalle etwas weniger als das derbe Erz.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No.2

c. Bergrevier Dillenburg.

3. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogt Hessen, Blatt Gladenbach, 1870, 122) giebt einen nicke haltigen Kobaltglanz von hier an.

Derselbe kam in dem Erzgemenge von Eisenkies, Kupferki und Millerit in erkennbaren Partien nur einmal in der Nähe ein der Verwerfungsklüfte vor.

Dr. Genth fand seine Zusammensetzung:

	in Procenten	in Molekülen	
Schwefel	10,75	0,336	
Arsen	45,34	0,605	
Eisen	1,88	0,033	
Kobalt	29,71	0,507	0,749
Nickel	12,29	0,209	
	99,97		

Für Kobaltglanz (CoAsS) fehlt es an Schwefel, und die Men der Metalle ist zu gross. Entweder ist die Analyse falsch oder d untersuchte Erz ein Gemenge.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

§ 12. Nickelvitriol.

Normalzusammensetzung $NiSO_4+7H_2O$.

	in Procenten	in Molekülen
Schwefelsäure	28,507	0,357 = 1
Nickeloxydul	26,615	0,357 = 1
Wasser	44,878	2,499 = 7
	100,000	

Die künstlich dargestellten Krystalle sind rhombisch, in der Natur findet er sich nur körnig, faserig, haarförmig.

Smaragdgrün, in dünnen Haaren fast farblos; lebhaft glasglänzend.

Härte = 2. Volumgewicht = 2,004.

Das Mineral ist stets ein Zersetzungsproduct der vorgenannten Nickelerze, soweit solche schwefelhaltig sind. Eine Ausnahme davon scheinen nur die sehr beständigen Monosulfide: Beyrichit und Millerit, zu machen. Dieselben sind selbst in den feinsten Haaren immer noch ganz frisch, auch wenn sie, was sehr häufig der Fall ist, dick mit Nickelvitriol bedeckt sind. In diesem Falle hat sich nachweislich der Nickelvitriol aus einem andern mitvorkommenden Nickelerze gebildet.

Da Polydymit, Kobaltnickelkies und der seltene Hauchecornit mehr Schwefel enthalten als die Monosulfide, bildet sich bei ihrer Zersetzung neben Nickelsulfat auch etwas freie Schwefelsäure, welche den immer gegenwärtigen Eisenspath (auch Kalkspath und Bitterspath) zersetzt, wie das die Pseudomorphosen von Eisenoxydsulfat nach Polydymit[1]) zeigen.

Enthalten die Nickelerze neben Schwefel noch Arsen und Antimon (Hauchecornit, Nickelglanze), so bildet sich neben dem Nickelvitriol etwas Nickelblüthe, $Ni_3As_2O_8 + 8H_2O$ oder auch arsenige Säure As_2O_3 bezw. Antimonoxyd Sb_2O_3 bezw. Antimonocker Sb_2O_4, oder Stiblith $H_2Sb_2O_5$.

---

1) I § 6 e.

Den in unsern Sammlungen befindlichen Erzstufen sieht man es sehr häufig an, dass sie mit frisch angeschlagenem Bruche hineingelegt worden sind, und dass sich erst hier an der feuchten Luft die Zersetzung vollzogen hat. In den feuchten Sammlungsräumen des Poppelsdorfer Schlosses sind auf diese Weise manche werthvollen Stufen völlig zerfallen. Viel rascher als der Antimonnickelglanz verwittert so der Arsennickelglanz.

Fundorte von Nickelvitriol.

a. Bergrevier Olpe.

1. Grube Vereinigte Rohnard, SO. bei Olpe.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 412) vermuthete in einem smaragd- und zeisiggrünen haarförmigen Salze auf der verwitterten Oberfläche einer „Niere von Kupfernickel" eisenhaltiges, schwefelsaures Nickeloxyd. Diese Rinde erweist sich aber an einigen Stufen im naturhistorischen Vereine als fast frei von Schwefelsäure, so dass sie vorherrschend aus Nickelblüthe[1]) besteht, obgleich mit dem Rothnickelkies etwas Arsennickelglanz verwachsen ist[2]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II §1 I No. 1.

b. Bergrevier Deutz.

2. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath).

Eine Stufe im Universitätsmuseum, die frisch aus einem Gemenge von Rothnickelkies, Arsennickelglanz und Quarz bestanden hat, ist zu einem krystallinisch-körnigen Grus, vorwaltend von Nickelblüthe und Nickelvitriol, sowie von etwas Kobaltblüthe und Kobaltvitriol zerfallen[3]).

Die Lösung dieser Zersetzungsproducte in Salzsäure enthielt nämlich Schwefelsäure, Arsensäure, Nickel und Kobalt, sehr wenig Kupfer und Antimon, Spuren von Wismuth nach einer qualitativen Analyse meines Amanuensis C. Reichard.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II §2 I No. 8.

---

1) I § 13 No. 1.
2) I § 8 I No. 2.
3) I § 4 No. 3 u. I § 8 I No. 3.

c. Bergrevier Müsen.

3. Grube Stahlberg bei Müsen.

Grüngrauer Nickelvitriol und Nickelblüthe (chemisch geprüft), z. Th. mit etwas pfirsichblüthrother Kobaltblüthe und Kobaltvitriol, bedecken die durch Zersetzung geborstenen Krystalle von Kobaltnickelkies in den beiden hiesigen Sammlungen[1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

4. Grube Wildermann (Jungfer sammt Adler) bei Müsen.

Die meisten Stufen des Arsennickelglanz im Universitätsmuseum und naturhistorischen Vereine sind nach den chemischen Prüfungen bedeckt mit Nickelvitriol, neben meist herrschender Nickelblüthe[2]).

Auch Th. Haege (Mineralien des Siegerlandes 1888, 30) giebt den Nickelvitriol in haarförmigen, grünlichweissen Ausblühungen auf den Nickelerzen dieser Grube an.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 3.

d. Bergrevier Siegen I.

5. Grube Kalterborn, S. von Eiserfeld.

Eine Stufe Kobaltnickelkies im Universitätsmuseum zeigt etwas Nickel- und Eisensulfat[3]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 17.

e. Bergrevier Siegen II.

6. Grube Einigkeit bei Siegen.

An einer Stufe Wismuth-Antimonnickelglanz im Universitätsmuseum zeigt sich der Nickelvitriol in knospigen Gebilden.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 19.

7. Grube Morgenröthe an der Eisernhardt.

Eine Stufe Arsennickelglanz im naturhistorischen Vereine zeigt neben Nickelblüthe etwas Nickelvitriol (chemisch nachgewiesen).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 22.

---

1) I § 7 No. 1.
2) I § 8 I No. 5.
3) I § 7 No. 5.

f. Bergrevier Hamm.

8. Grube Friedrich bei Schönstein, O. von Wissen.

Auf fast allen Stufen dieser Grube im Universitätsmuseum ist das Gemenge von Millerit, Wismuthglanz, Quarz, Eisenspath und etwas Kobaltnickelkies mehr oder minder dick bedeckt mit einer krystallisirten Kruste von Nickelvitriol, der nach der qualitativen Analyse ganz rein ist.

Der Millerit sitzt völlig frisch und glänzend unter dem Nickelvitriol; dieser hat sich deshalb nicht aus ihm, sondern aus dem leichter zersetzbaren Kobaltnickelkies gebildet, welcher vielleicht eben deshalb meist nur selten an den Stufen zu beobachten ist.

Scheibe (Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt 1891, 97) hat den Nickelvitriol z. Th. mit Wismuthocker (Bi_2O_3) gemengt auch auf den Hauchecornitstufen dieser Grube beobachtet und deshalb ihn als Zersetzungsproduct des Hauchecornit angesprochen.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 28.

g. Bergrevier Daaden-Kirchen.

9. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach.

Als jüngste, alle Krystalle von Polydymit, Millerit, Wismuthglanz u. s. w. in den Drusen überziehende Bildung beschrieb ich (Diese Verhandl. 1877, **33**, 31, 38 u. Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1891, **19**, 419) licht apfelgrünes, faseriges, nieren- oder traubenförmiges, reines Nickelsulfat und zwar als Zersetzungsproduct des Polydymit, nicht des Millerit.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 45.

10. Grube Käusersteimel zwischen Schutzbach und Kausen.

Der als chemisch ganz rein erkannte, ziemlich reichliche Nickelvitriol auf einer Stufe im Universitätsmuseum ist gleichfalls ein Zersetzungsproduct des Polydymit.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 46.

h. Bergrevier Dillenburg.

11. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

Sandberger (Uebersicht d. geolog. Verhältn. Nassau's 1847, 99) erwähnt, dass der Eisenvitriol von dieser Grube nickelhaltig ist.

Nach Stifft (Geognost. Beschreib. d. Herzogth. Nassau 1831 73) setzte dieser 4 bis 6 Zoll mächtige Eisenvitriol, unter dem Namen „das grüne Trum" bekannt und bebaut in der ersten Hälfte des Stollns, die in Grünstein getrieben ist, auf einer Steinscheide auf.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 6.

i. Bergrevier Weilburg.

12. Grube Hubertus, W. bei Odersbach.

Nach einer Stufe im Universitätsmuseum findet sich der Nickelvitriol gemengt mit Nickel- und etwas Kobaltblüthe als Zersetzungsproduct des Arsennickelglanz, denn die Lösung des grünen Zersetzungsproducts enthält neben sehr viel Arsen und Nickel auch viel Schwefelsäure und etwas Kobalt.

Vorkommen: Diabasgesteine. II § 6 No. 3.

k. Bergrevier Diez.

13. Grube Mercur (Pfingstwiese) bei Ems.

Das an drei, erst im Universitätsmuseum zerfallenen Stufen aus dem Arsennickelglanz entstandene smaragdgrüne grobkörnige Zersetzungsproduct ist zwar zum grössten Theile Nickelblüthe; die Analyse weist darin aber auch nicht unbedeutende Antheile von Nickelsulfat nach[1]).

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 22.

§ 13. Nickelblüthe.

(Annabergit, Nickelocker.)

Normalzusammensetzung $Ni_3As_2O_8 + 8H_2O$.

	in Procenten	in Molekülen
Arsensäure	38,462	0,167 = 1
Nickeloxydul	37,469	0,501 = 3
Wasser	24,069	1,336 = 8
	100,000	

Krystallform unbekannt;
apfelgrün bis grünlichweiss; glasglänzend;
Härte = 2,5 bis 3; Volumgewicht = 3,078 bis 3,131.

Das Mineral ist immer ein Zersetzungsproduct der vorgenannten arsenhaltigen Nickelerze, besonders des Rothnickelkies und des Arsennickelglanz.

Drei Moleküle des Rothnickelkies geben ein Molekül Nickelblüthe und ein halbes Molekül freie arsenige Säure As_2O_3 (ob auch Arsensäure As_2O_5?), und drei Moleküle

1) I § 8 I No. 15.

Arsennickelglanz geben dasselbe und daneben noch drei Moleküle freie Schwefelsäure oder bei gleichzeitiger Bildung von Nickelsulfat entsprechend grössere Mengen von arseniger Säure, die nach G. Bischof (Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. 1854, 2, 1951) durch die Grubenwasser meist ganz fortgeführt sein dürfte.

Nach den im Universitätsmuseum befindlichen Stufen erfolgt die Zersetzung des Rothnickelkies und Arsennickelglanz an feuchter Luft in sehr kurzer Zeit.

G. Bischof (Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. 1854, 2, 1950) hebt schon hervor, dass sich die Nickelerze überhaupt an feuchter Luft leichter und schneller als die Kobalterze zersetzen, am leichtesten „Weissarseniknickel". Nach Bischof läuft derselbe sehr bald schwarz an, und werden Stücke davon zur Hälfte in Wasser gelegt, so entstehen auf den aus dem Wasser hervorragenden Stellen schon nach einigen Monaten apfelgrüne Pünktchen. Nickelerze, fährt Bischof fort, welche eine Reihe von Jahren in einem feuchten Lokale gelegen hatten, zeigten sich mit Nickelocker überzogen, zum Theil gänzlich in ihn umgewandelt.

Fundorte für Nickelblüthe.

a. Bergrevier Olpe.

1. Grube Vereinigte Rohnard, SO. bei Olpe.

Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814, 411) giebt „Nickelocker als zarten Anflug auf einer Niere von Kupfernickel mit eingesprengtem Kupferkies und etwas Rothkupfererz" an (vergl. auch Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe, 1890, 78).

Einige Stufen im naturhistorischen Vereine zeigen die fast ganz schwefelsäurefreie Nickelblüthe als eine 1 bis 3 mm dicke Rinde um rundliche bis nussgrosse Knollen von frischem Rothnickelkies, der mehrfach bedeckt wird von einer ganz dünnen Rinde von Arsennickelglanz. Sie bildet eine mehlartige grüne bis grünlichweisse, in Salzsäure leicht lösliche Substanz.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 1.

b. Bergrevier Deutz.

2. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath).

E. Buff (Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882, 47, 66) giebt von dieser Grube Efflorescenzen von Kobalt und Nickel mit 18 % Nickel und 14 % Kobalt an.

Eine Stufe im Universitätsmuseum, die frisch aus einem Gemenge von Rothnickelkies, Arsennickelglanz und Quarz bestanden hat, ist zu einem krystallinisch-körnigen Grus vorwaltend von Nickelblüthe und Nickelvitriol neben etwas Kobalt-Sulfat und Arseniat zerfallen nach den chemischen Untersuchungen meines Amanuensis C. Reichard[1]).

Auf der alten Oberfläche einer andern Stufe von Arsennickelglanz[2]) von „Altenrath im Bergischen" im Universitätsmuseum bildet die Nickelblüthe eine dünne grüne Rinde. Auffallender Weise zeigt sich dieselbe bei der chemischen Prüfung frei von Schwefelsäure und enthält ausser Arsen und Nickel nur Spuren von Kobalt und Antimon.

Vorkommen: Mitteldevon. Lenneschiefer. II § 2 I No. 8.

c. Bergrevier Müsen.

3. Grube Stahlberg bei Müsen.

Die durch Zersetzung geborstenen Krystalle von arsenhaltigem Kobaltnickelkies[3]) in den beiden hiesigen Sammlungen tragen auf ihrer Oberfläche Sulfat und Arseniat von Nickel und Kobalt (chemisch geprüft).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 3.

4. Grube Wildermann (Jungfer sammt Adler) bei Müsen.

W. Schmidt (Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887, 56) giebt auf dem Jungferner Gange als Seltenheit Nickelblüthe auf Rothnickelkies an.

Fast alle im Universitätsmuseum und naturhistorischen Vereine befindlichen Stufen von Arsennickelglanz von Müsen sind ringsum mit einer grüngrauen Zersetzungsrinde bedeckt, die nach der chemischen Prüfung zum grösseren Theile aus Nickelblüthe besteht.

Auch der Kobaltnickelkies der Grube Jungfer im Universitätsmuseum und der Grube Jungfer und Adler im naturhistorischen Vereine trägt neben Kobaltblüthe auch Nickelblüthe.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 3.

d. Bergrevier Siegen I.

5. Gosenbacher Gangzug bei Gosenbach.

Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I 1887, 62) giebt von hier Kobalt- und Nickelblüthe an, welche nur am Gangausgehenden in isolirten Quarzpartien vorgekommen sind.

Vorkommen: Eisensteingang i. Unterdev. II § 1 I No. 6-10.

1) I § 4 No. 3. I § 8 I No. 3. I § 12 No. 2.
2) I § 8 I No. 3.
3) I § 7 No. 1.

e. Begrevier Siegen II.

6. Grube Einigkeit bei Siegen.

An einer Stufe Wismuth-Antimonnickelglanz im Universitätsmuseum findet sich ausser Nickelsulfat auch Nickelblüthe in knospigen Gebilden.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 19.

7. Grube Morgenröthe an der Eisernhardt.

Eine Stufe des kobalthaltigen Arsennickelglanz im naturhistorischen Vereine trägt etwas kobalthaltige Nickelblüthe neben Nickelvitriol (chemisch nachgewiesen).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 22.

f. Bergrevier Hamm.

8. Grube Luise bei Horhausen.

Nach Hilt (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Pr. 1865, **13**, 17) finden sich gesäuerte Erze auf dieser Grube zuweilen im alten Bergeversatz; namentlich waren in neuester Zeit in dieser Weise auch Nickel- und Kobaltblüthe sehr schön vorgekommen, indem sie in einer früher in festem Spatheisenstein getriebenen Strecke nicht nur die Firste in einer Stärke von etwa einer Linie überzogen, sondern auch die darin aufgehäuften Bergestücke vielfach verkitteten. Bei dem Betriebe jener Strecken hatte sich nach Ausweis der alten Zechenbücher im Spatheisenstein ungewöhnlich viel Speiskobalt eingesprengt gezeigt.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 35.

g. Bergrevier Daaden-Kirchen.

9. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach.

Die Angabe von A. Ribbentrop (Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen 1882, 29), dass hier Nickelocker vorkomme, beruht wohl auf einer Verwechslung mit Nickelvitriol[1]).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 45.

h. Bergrevier Burbach.

10. Grube Arbacher Einigkeit, N. v. Salchendorf.

Fr. Roth (Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887, 56) giebt Nickelblüthe auf Rothnickelkies als Seltenheit an.

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 47.

1) I § 12 No. 9.

i. Bergrevier Dillenburg.

11. Grube Hilfe Gottes, O. bei Nanzenbach.

Fr. Sandberger (Uebersicht d. geolog. Verhältn. d. Herzogth. Nassau 1847, 98), Fr. Wenkenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/79, **31**, **32**, 201), R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 125) u. E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 70) geben Nickelblüthe in erdigen hellgrünen Massen auf zersetztem Rothnickelkies „auf einem Kobaltgange im Diorit“ an.

Die von Kalkspath umhüllten Nester von Rothnickelkies dieser Grube im Universitätsmuseum und naturhistorischen Vereine zeigen an einzelnen Stellen den Kalkspath schön apfelgrün gefärbt durch sehr reine Nickelblüthe (chemisch geprüft).

Vorkommen: Oberdevon II § 3 No. 6.

k. Bergrevier Weilburg.

12. Grube Hubertus, W. bei Odersbach.

Fr. Wenckenbach (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1878/79, **31, 32,** 201 u. Beschreib. d. Bergrev. Weilburg 1879, 69) giebt Nickelblüthe neben Kobaltblüthe auf derben Stücken von kobalthaltigem „Weissnickelkies im Grünstein“ an.

Nach einer Stufe im Universitätsmuseum ist die Nickelblüthe neben Kobaltblüthe und Nickelvitriol aus dem kobalthaltigen Arsennickelglanz entstanden. Die grünlichweissen, bald dichten, bald faserigen, nierenförmigen Warzen sitzen auf Quarzkrystallen in Drusen eines feinkörnigen bis dichten, mit Arsennickelglanz gemengten porösen Quarz. Die Lösung in Salzsäure enthielt ausser viel Arsen, Schwefel und Nickel etwas Kobalt und in Folge des Eisenspath viel Eisen.

Vorkommen: Diabasgestein II § 6 No. 3.

l. Bergrevier Wetzlar.

13. Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen.

W. Riemann (Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878, 29, 41) giebt von dieser Grube (und vielleicht auch von den benachbarten Gruben Blankenstein, Strassburg u. s. w.) apfelgrünen Nickelocker, bisweilen auch pfirsichblüthrothen

Kobaltbeschlag als Verwitterungs-Product des dortigen Weissnickelkies" an[1]).

Vorkommen: Unteres Steinkohlengeb. II § 4 No. 2—10.

m. Bergrevier Diez.

14. Emser Gangzug bei Ems.

Nach Fr. Sandberger (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1852, **8**, 121) und Fr. Wenckenbach (daselbst 1878/79, **31, 32**, 201) ist die Entstehung der hier zuweilen vorkommenden Nickelblüthe aus dem Arsennickelglanz sehr leicht direkt nachzuweisen.

Die im Universitätsmuseum aus dem Arsennickelglanz der Grube Merkur entstandene Nickelblüthe ist nach der chemischen Untersuchung durch etwas Nickelvitriol verunreinigt und enthält Spuren von Antimon und etwas Eisen.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 22.

§ 14. Nickelerze ohne nähere Bezeichnung

werden von den folgenden Fundorten angegeben. Es ist mir bisher nicht gelungen, Erzstufen oder nähere Auskunft über dieselben zu erhalten.

a. Bergrevier Siegen I.

1. Grube Weide
2. Grube Junger Hamberg
3. Grube Alter Hamberg

} des Gosenbacher Gangzuges.

Th. Hundt (Beschreib. d. Bergrev. Siegen I 1887, 62).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdevon. II § 1 I No. 6, 7, 8.

b. Bergrevier Daaden-Kirchen.

4. Grube Langenhardt zwischen Kirchen und Freudenberg.

Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1862, **10**, 141).

Vorkommen: Eisensteingang im Unterdev. II § 1 I No. 42.

5. Grube Neue Landeskrone, SO. von Daaden.

Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen i. Pr. 1891, **39**, 169 giebt ein neues Vorkommen von „Nickelerzen" an.

---

1) I § 9 No. 6.

Meine Anfrage über die Natur dieses Erzes beantwortete (15. 12. 1892) die Bergbehörde dieses Reviers dahin, dass es „Nickel-Arsenik“ sei. Da Erzstufen zur Zeit nicht zu erlangen waren, bleibt es dahingestellt, ob das Erz Rothnickelkies, Arsennickelglanz oder Chloanthit ist.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 11.

c. Bergrevier Burbach.

6. Grube Gute Hoffnung III, S. von Neunkirchen.

Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen i. Pr. 1866, **14**, 265.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 16.

d. Bergrevier Dillenburg.

7. Grube Weidmannsglück bei Dillenburg.

Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Pr. 1869, **17**, 61, 67, 68, 167.

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 4.

8. Grube Erzvater, O. bei Nanzenbach.

9. Grube Zimberg bei Eibach.

E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 31).

Vorkommen: Oberdevon. II § 3 No. 5 u. 7.

10. Grube Segen Gottes II bei Bicken.

E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg, 1885, 32).

Vorkommen: Diabasgestein? II § 6 No. 2.

e. Bergrevier Wetzlar.

11. Grube Bertha II bei Simmersbach a. d. Diete.

E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 32).

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 21.

12. Grube Schwed bei Hartenrod.

E. Frohwein (Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885, 33).

Vorkommen: Oberdevon II § 3 No. 8.

§ 15. Anderweitige nickelhaltige Mineralien.

Ein geringer Gehalt an Nickel ist innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges noch in nachstehenden Mineralien

aus der Gruppe der Sauerstoffverbindungen bekannt geworden.

Fundörte.

a. Bergrevier Siegen II.

1. Grube Herkules bei Eisern.

C. Schnabel (Poggendorff's Annalen d. Phys. u. Chem. 1858, **105**, 146 u. Rammelsberg, Handb. d. Mineralchem. 1875, 188) hat einen Antimonocker (Stiblith) dieser Grube, der aus der Zersetzung des dortigen Arsen-Antimonnickelglanz entstanden ist, nickelhaltig gefunden.

Derselbe bildete erdige, weisslichgelbe bis braungelbe Partien im Gemenge des Arsen-Antimonnickelglanz mit Eisenspath.

Die Analyse ergab:

Antimonige Säure SbO_2	=	84,85
Eisenoxyd	=	5,56
Manganoxyd	=	Spur
Nickeloxydul	=	0,17
Wasser	=	9,42
		100,00

Nach J. Roth (Allgemeine u. chemische Geologie 1879, **1**, 260) ist bei der Zersetzung das Nickel als Sulfat fortgeführt und das Antimon im Rückstande concentrirt worden.

Vermuthlich rührt der geringe Nickelgehalt von etwas beigemengtem Arsen-Antimonnickelglanz oder von dessen Zersetzungsproducten Nickelsulfat oder Nickelblüthe her, wie das Eisen- und Manganoxyd von beigemengtem Brauneisenstein bezw. Eisenspath.

Vorkommen; Erzgang im Unterdevon. II § 1 II No. 6.

b. Bergrevier Dillenburg.

K. Oebbeke (Ein Beitrag zur Kenntniss des Paläopikrit und seiner Umwandlungsproducte. Dissert. Würzburg 1877) bezieht den gesammten Nickelgehalt, den er bei seinen Analysen einiger nassauischen Paläopikrite gefunden hatte, nicht auf die darin eingesprengt vorkommenden Sulfide von Eisen und Kupfer [1]), sondern auf die das Gestein bildenden Silicate, nämlich auf dessen Olivin und dessen Umwandlungsproduct Serpentin, in welchen ein Theil des Magnesium oder Eisen durch Nickel vertreten werde.

---

1) I § 10.

Diese Annahme ist nun zwar bis zu einem gewissen Grade sehr wahrscheinlich, aber von Oebbeke durchaus noch nicht streng erwiesen. Es ist ja schon lange bekannt, dass manche Olivine und die aus solchen entstandenen Serpentine kleine Mengen Nickel in der genannten Weise enthalten [1]), und ferner bekannt sind die Beziehungen des Olivin zu dem nickelhaltigen Eisen der Meteoriten.

Zu solchen Eruptivgesteinen aus der Familie der Diabase gehören nach Oebbeke:

2. der „Palaeopikrit" der schwarzen Steine, W. bei Wallenfels, am Ausgange des Scheldethales, NO. von Dillenburg.

Dieses schon von Becher [2]), von Stifft [3]), von Sandberger [4])

---

1) So enthält der Olivin von Hochbohl bei Owen nach Stelzner Spuren von Nickeloxydul, der von Oregon nach Clarke 0,26 %; der von Unkel a. Rh. nach Jung 0,29 %. Vergl. auch Rammelsberg (Handbuch d. Mineralchem. 1875, 429, 508). Nach v. Foullon (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, **42**, 310) ist „das Nickel dort, wo es bei der Bildung der Gesteine an Schwefel mangelte, in die Silicate, vorwiegend in die Olivine eingetreten und später bei der Zersetzung zeitweilig frei und neuerlich an Kieselsäure gebunden worden. War bei der Gesteinsbildung durch Eruption oder durch andere Vorgänge Schwefel in genügender Menge vorhanden, so finden wir nahezu alles Nickel mit Schwefel in Kiesform, während die Silicate fast nickelfrei sind." Im frischen Olivingestein, bei dessen Zersetzung die Nickelsilicatlagerstätten von Neucaledonien entstanden sind, fand v. Foullon 0,10 % NiO, im Olivin 0,26 % NiO, während die andern Gemengmineralien (Bronzit, Picotit und Magnetit) kein oder fast kein Nickel enthalten sollen.

2) Mineralog. Beschreib. d. Oranien-Nassauischen Lande 1789, 271. Becher rechnete das Gestein zum Serpentin.

3) Geognost. Beschreib. d. Herzogth. Nassau 1835, 74. St. giebt im Gestein auch etwas Feldspath und Eisenkies an und hält es für „Gabbro oder wenigstens für einen Uebergang aus Gabbro in Grünstein, welcher aber Ersterem näher steht.

4) Fr. Sandberger (Neues Jahrb. f. Min. 1865, 449 u. 1866, 393) nennt das Gestein Olivinfels; später (Verhandl. d. phys.-medic. Gesellsch. in Würzburg 1873, **5**, 236) dagegen Paläopikrit mit dem Bemerken, dass an diese Gesteine die Nickelerzvorkommen der Dill- und Lahngegend gebunden seien, was in dem ständigen Nickelgehalte des Olivin eine sehr einfache Erklärung finde.

und von Ludwig[1]) beschriebene Gestein ist auf der Karte von v. Dechen als eine „Hyperit-Kuppe“ im Melaphyr aufgetragen.

Das körnige, schwarzgrüne Gestein besteht nach den mikroskopischen Untersuchungen von Oebbeke aus kalkhaltigem Olivin, Glimmer, Chromdiopsid, Hypersthen, Picotit, Magnetit. Plagioklas soll fehlen; Neubildungen sind Serpentin und Magnesit.

Oebbeke schreibt die stark grüne Färbung des Serpentin dem Gehalte von 0,162 % NiO im Gesteine zu. In dem auf Klüften des Gesteins befindlichen Serpentin giebt er Spuren von Nickeloxydul an.

Bei der Berechnung seiner chemischen Gesteinsanalyse nimmt er 0,123 % Nickeloxydul im serpentinisirten Olivin und 0,041 % im frischen Olivin an.

Zu bemerken bleibt noch, dass Oebbeke in unmittelbarer Nähe dieses Gesteins einen grobkörnigen Diabas angiebt, welcher nickelhaltiges Magneteisen enthielt.

3. der „Paläopikrit“ von der ehemaligen Nickelerzgrube Hilfe Gottes bei Nanzenbach, NO. von Dillenburg.

Dieses Gestein ist dunkel schwärzlichgrün und besteht nach Oebbeke aus stark serpentinisirtem, kalkhaltigem Olivin, Hypersthen, fein eingesprengtem Eisenkies und Magneteisen. Unter dem Mikroskope zeigt das Gestein nahezu dieselben Erscheinungen wie das von den schwarzen Steinen bei Wallenfels, jedoch ist Ersteres weiter in der Zersetzung vorangeschritten, so dass selbst schon der Hypersthen theilweise in Schillerspath umgewandelt ist. Chromdiopsid konnte von Oebbeke nicht aufgefunden werden. Schnüre eines grünen faserigen Minerals, mit Kalkspath und Quarz durchwachsen, durchziehen das Gestein in sehr schwankender Ausdehnung. Eine Bestimmung dieses grünen Minerals liegt nicht vor, er nennt es ein asbestartiges Mineral.

Die Analyse des Gesteins ergab 0,666 % Nickeloxydul und ausserdem Spuren von Kupfer, Kobalt und Wismuth.

---

1) R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach, 1870, 109) nennt das Gestein „Olivinhyperit“ (Pyroxenit Koch's), der der Hyperitwacke (Melaphyr v. Dechen's = Eisenspilit Koch's) eingelagert sei“, und giebt als Gemengtheil Eisenkies an.

Nach Oebbeke besteht das Gestein aus:

Serpentin	50,483 %	mit 0,432 % NiO
Magneteisen	3,753 „	
Hypersthen	15,883 „	
Olivin	6,866 „	
Asbestartiges Mineral	12,980 „	
Kalkspath	2,601 „	
Quarz	2,268 „	
Eisenrahm	5,508 „	
Eisenkies	0,776 „	
	101,118 %.	

Es fehlt jedoch jeder Anhalt dafür, dass alles Nickel an die Silicate gebunden ist und nicht mit Schwefel an Eisenkies oder an Millerit. Dazu kommt, dass schon Sandberger (Neues Jahrb. f. Min. 1867, 177) das Vorkommen von nickelhaltigem Magnetkies in dem Serpentin der Grube Hilfe Gottes angegeben hat.

c. Bergrevier Diez.

4. R. Wildenstein (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogth. Nassau 1850, **6**, 137 u. 1878/79, **31**, **32**, 214) hat in einem Braunstein aus einer dem Gastwirthe W. Deinet gehörigen Grube bei Diez einen geringen Gehalt (0,21 %) Nickeloxydul neben einer Spur Kobaltoxydul gefunden.

Da in Braunsteinen (Psilomelan, Kobaltmanganerz) ein Gehalt an Kobaltoxydul gar nicht selten ist und über 20 % steigen kann, befremdet es nicht, in einer so nickelreichen Gegend neben dem Kobalt auch Nickel im Braunstein zu finden, ja es steht sogar zu erwarten, dass ein solcher Gehalt in den nassauischen Braunsteinlagerstätten, die ganz besonders an den mitteldevonischen Stringocephalenkalkstein gebunden sind, weit verbreitet sein dürfte.

Es sei in dieser Beziehung auch darauf hingewiesen, dass nach einer Mittheilung in der berg- u. hüttenmännischen Zeitung 1864, 176 in einer englischen Fabrik aus einer Tonne Braunstein eines nicht näher bezeichneten Vorkommens 5 Pfund Nickel neben 10 Pfund Kobalt gewonnen worden sind.

Vorkommen: Mitteldevonischer Stringocephalen-Kalkstein. II § 2 II No. 3.

(Schluss folgt im nächsten Hefte.)

Inhalts-Uebersicht des I. Abschnittes.

Kurze Erläuterungen zu den Figurentafeln.

Tafel 3.

Fig. 1. Millerit nach Miller.
$a = \infty P2$, $b = \infty R$, $k = \infty P^3/_2$, $r = R$, $e = -{}^1/_2 R$, $t = -3R$ (vergl. I § 1), und zugleich
Beyrichit. Symbole wie beim Millerit, nur statt $k : i = \infty P^5/_4$ und $t = -mR$ (vergl. I § 2 g).

Fig. 2. Rothnickelkies nach Miller.
$a = \infty P2$, $p = 3P2$, $c = oR$ (vergl. I § 4).

Fig. 3-5. Hauchecornit nach Scheibe.
$o = P$, $s = {}^1/_2 P$, $c = oP$, $m = \infty P$, $a = \infty P \infty$, $e = P \infty$. (vergl. I § 5 c).

Fig. 6. Polydymit, Kobaltnickelkies, Arsennickelglanz und Sychnodymit. $o = O$, $h = \infty O \infty$, $i = 3O3$ bezw. mOm. (vergl. I § 6 c, I § 7, I § 8 I No. 5, I § 11 No. 1).

Fig. 7. Polydymit, Kobaltnickelkies und Sychnodymit.
Einfacher Zwilling nach O.

Fig. 8. Polydymit, Kobaltnickelkies und Sychnodymit.
Krystall mit eingeschalteter Zwillingslamelle nach O.

Fig. 9. Polydymit und Sychnodymit.
Polysynthetischer Zwilling nach O, tafelförmig nach der Zwillingsebene (vergl. I § 6 c, I § 11 No. 1).

Fig. 10. Arsennickelglanz (Gr. Mercur).
$o = O$, $h = \infty O \infty$, $p = \frac{\infty O 2}{2}$ bezw. $\frac{\infty O n}{2}$ (vgl. I § 8 I No. 15).

Fig. 11. Arsennickelglanz (Gr. Hilfe Gottes).
$o = O$, $h = \infty O \infty$, $d = \infty O$ (vergl. I § 8 I No. 13).

Fig. 12. Arsennickelglanz (Gr. Friedrichssegen) und Antimonnickelglanz (Sardinien) nach Klein.
$h = \infty O \infty$, $d = \infty O$, $p = \frac{\infty O 2}{2}$ (vergl. I § 8 I No. 16 und I § 8 II).

Tafel 4.

Fig. 13. Arsennickelglanz (Gr. Friedrichssegen).
Durchkreuzungszwilling nach O (vergl. I § 8 I No. 16).

Fig. 14. Verwachsung von Rothnickelkies (r) mit Arsennickelglanz (a) und Quarz (q) mit oolithischer und Glaskopfstructur (Gr. Versöhnung und Gr. Hilfe Gottes).
Durch Verwittern von Rothnickelkies entstehen Hohlräume (b) (vergl. I § 4 No. 3 u. No. 8, I § 8 I No. 3 u. No. 13).

Fig. 15 u. 16. Antimonnickelglanz (Gr. Landeskrone).

$h = \infty O \infty$, $d = \infty O$, $o = O$, $q = + \frac{\infty O\, 7/5}{2}$, $\tau = - \frac{\infty O3}{2}$,

$\pi = - \frac{\infty O2}{2}$, $\varrho = - \left(\frac{6O3}{2}\right)$, $k = 3/2 O 3/2$.

Fig. 15 Grundriss der wirklichen Ausbildungsweise,
Fig. 16 in idealer Entwickelung (vergl. I § 8 II No. 7).

Fig. 17. Querprofil } durch das Nickelerzmittel der Kupfer- und
Fig. 18. Längsprofil } Nickelerzgrube Hilfe Gottes bei Nanzenbach nach R. Ludwig.

α = Schalstein,
β = Rotheisensteinflötz,
γ = Thonschiefer,
δ = „Hypersthenfels“ mit Erzmittel x.
ε = Thonschiefer,
ζ = „Hyperitserpentin“,
η = Thonschiefer,
ϑ = Sandstein,
ι = Thonschiefer,
$\varkappa$ = Sandstein,
λ = „Hyperitserpentin“,

NB. Figur 17 und 18 beziehen sich auf den demnächst erscheinenden II. Abschnitt dieser Arbeit.

Fig. 13.

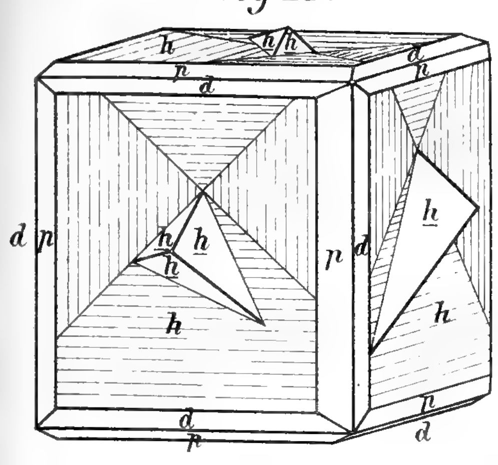


Fig. 14.



Fig. 15.

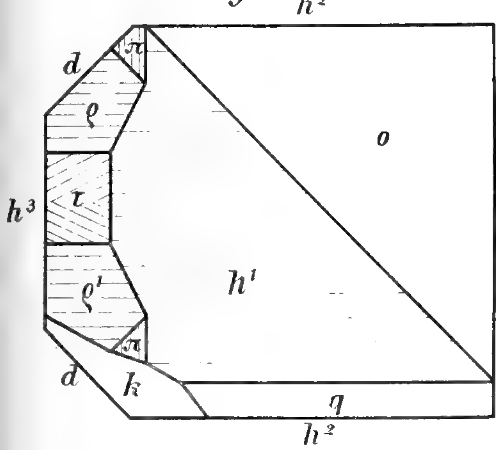


Fig. 16.

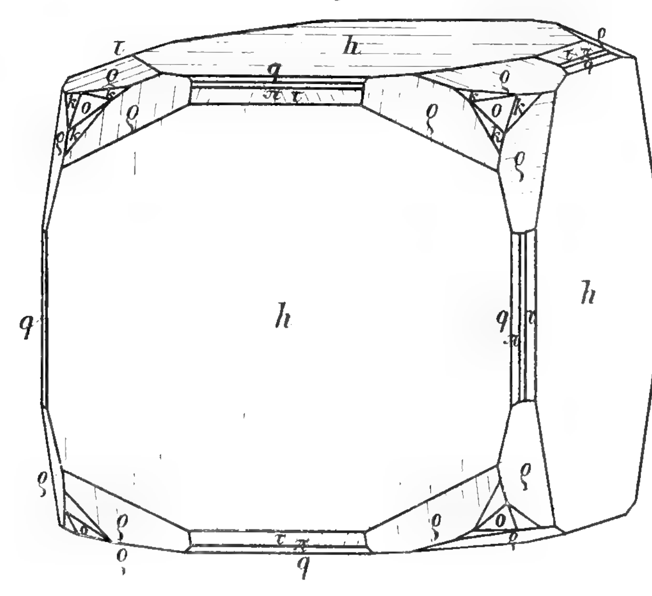
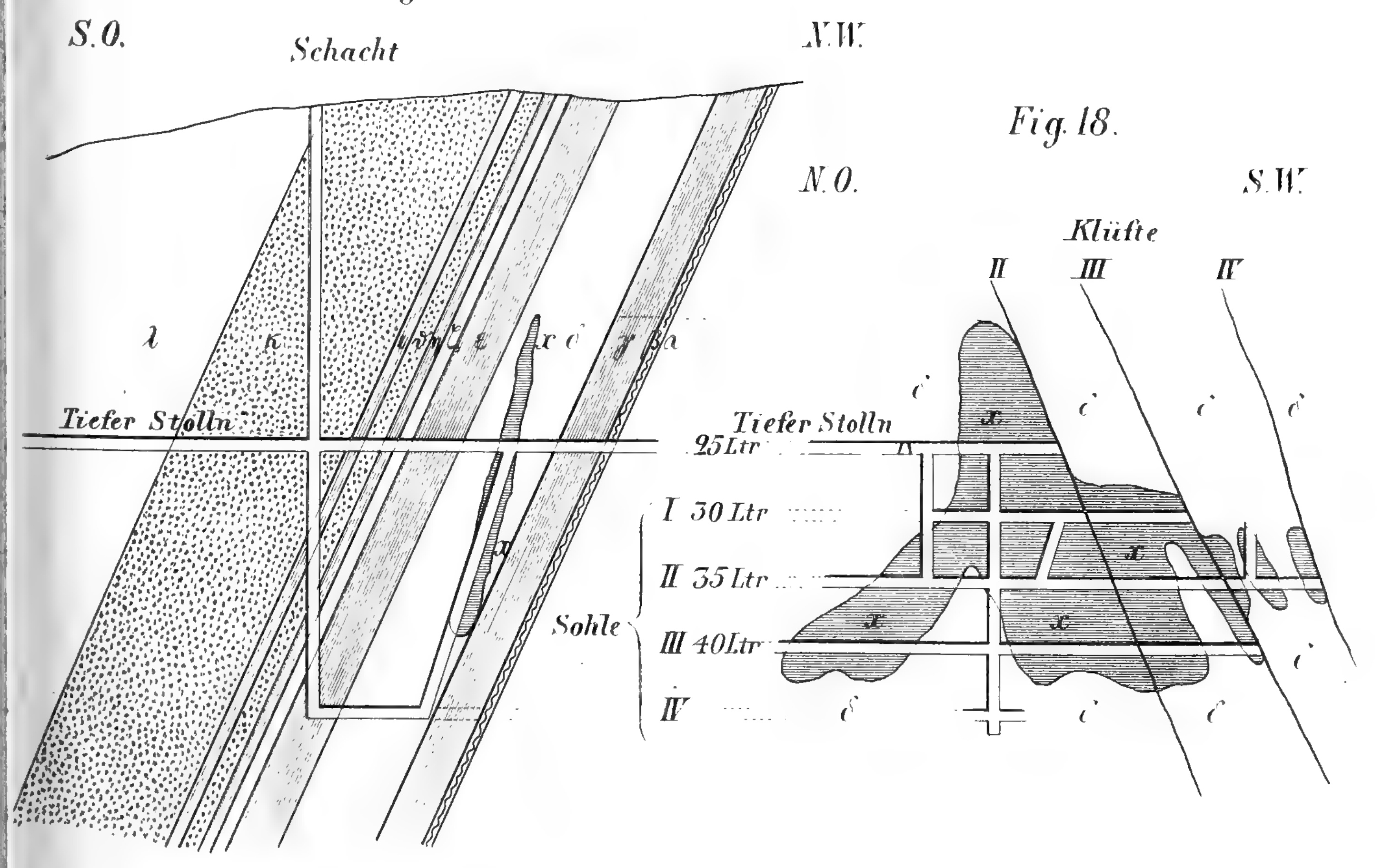


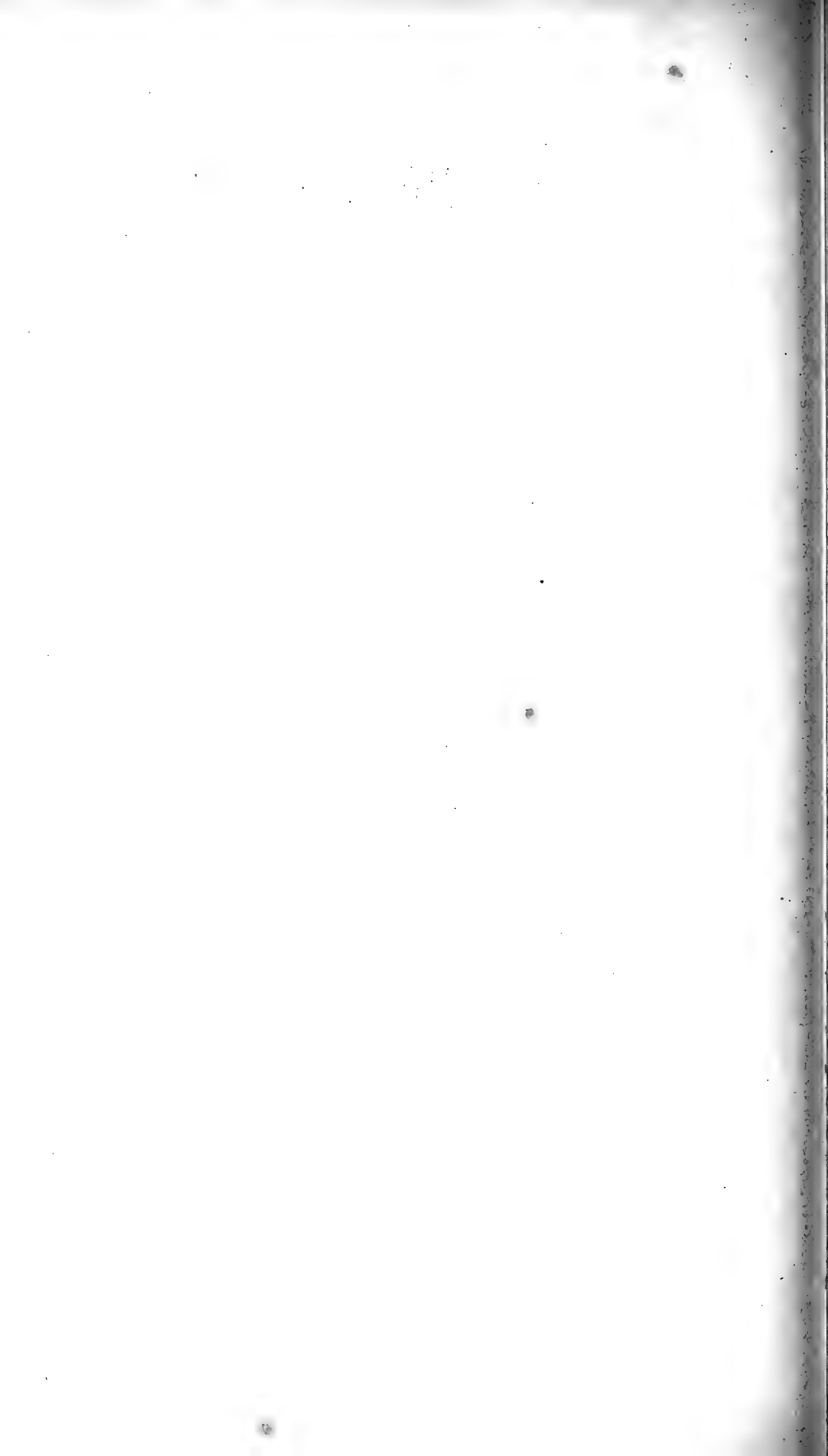
Fig. 17.

Fig. 18.



Laspeyres gez.

Lith. Inst. v. A. Henry Bonn.



Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden.

II. Theil[1]: Siphonida Sinupalliata.

Von

Dr. Friedrich Lehmann,
Siegen.

(Hierzu Tafel V.)

II. Ordnung: **Siphonida.**

B. Sinupalliata.

Familie: **Veneridae, (Lam.) Stoliczka.** — Gattung: *Venus, Lin.*

Was die Trennung der Gattungen *Venus, Lin.*, und *Cytherea, Lam.*, anbetrifft, so ist dieselbe bekanntlich eine ziemlich schwankende, indem der bei den *Cytherea*-Arten in der linken Klappe ausser den 3 Schlosszähnen auftretende vordere Supplementärzahn sich rudimentär auch bei Formen zeigt, die sich in allen ihren übrigen Eigenschaften an typische *Venus*-Arten anschliessen, so dass es unnatürlich sein würde, sie von diesen zu trennen. Ich rechne daher im Folgenden zur Gattung *Cytherea, Lam.*, nur die Formen, bei denen der meist quergestellte Vorderzahn stark entwickelt ist, und bei denen der Innenrand glatt erscheint.

---

1) Der erste Theil (s. diese Verhandlungen Jahrgang XLIX, 1. Hälfte, S. 198 ff.) enthält die Beschreibung der *Asiphonida* und der *Siphonida Integripalliata*.

Art: Venus rugosa.

(cf. Goldf.: „Petrefacta Germaniae", II. Theil, p. 241 seq. no. 17, tab. CL. fig. 1a—e.)

Syn.: *Cytherea lamellata, Nyst et West.*, „Nouv. recherch. sur les coq. foss. de la prov. d'Anvers", p. 9, no. 19, tab. I, fig. 10.

Venus multilamellosa, Nyst., „Descript. des coq. et des polyp. foss. etc.", p. 179 seq., no. 139, tab. XII, fig. 7a, b.

Nächst *Limopsis aurita, Brocchi,* ist *Venus rugosa* wohl die häufigste der bei Dingden vorkommenden Lamellibranchiaten. Es liegen mir von dort ausser 2 noch geschlossenen, ausgewachsenen Schalen und zahlreichen Bruchstücken an 200 rechte und ebenso viele linke Klappen vor. Dieselben bilden eine fast kontinuirliche Entwicklungsreihe von den kleinsten Jugendformen, die nur $1^1/_4$ mm lang, ebenso hoch und ungefähr $^1/_3$ mm dick sind, an bis zu den vollkommen ausgewachsenen Formen, welche eine Länge von 40 mm, eine Höhe von 35 mm und eine Dicke von 13 mm erreichen, und es ist interessant, die unten näher angegebenen Unterschiede zwischen den genannten Grenzformen nach und nach sich ausgleichen zu sehen.

Die kleinsten Jugendformen sind verhältnissmässig sehr flach; jedoch nimmt mit zunehmendem Alter die Wölbung der Klappen allmählich stark zu. Die Wirbel sind bei ihnen noch nicht so weit eingerollt wie später, sind spitzer und glatt. Ihre übrige Oberfläche ist mit nur wenigen (3—5) hohen Lamellen bedeckt, deren Zwischenräume glatt sind; nach und nach nimmt die Zahl dieser stark hervortretenden Lamellen zu, und ihre Zwischenräume füllen sich mehr und mehr mit nachwachsenden niedrigeren Lamellen, bis schliesslich die ganze Oberfläche mit Lamellen dicht besetzt ist. Im Uebrigen stimmen jedoch die jungen Exemplare mit den älteren in den wesentlichen Charakteren völlig überein.

Im ausgewachsenen Zustande ist das Gehäuse sehr dickwandig, herz-eiförmig, mehr oder weniger gewölbt, ungleichseitig, indem die wenig hervorragenden Wirbel ziemlich stark nach vorn und innen eingerollt sind. Die Ober-

fläche der Klappen ist mit unregelmässig concentrischen, ziemlich weit von einander entfernten, hohen, bald mehr, bald minder dicken, dachrinnenartig aufwärts gerichteten Lamellen bedeckt, deren Zwischenräume mit dicht gedrängten (bis zu 10), niedrigeren concentrischen Lamellen ausgefüllt sind; diese Lamellen nehmen auf dem Wirbel nach dessen Spitze hin an Zahl und Höhe ab. Die Lunula ist ziemlich gross, herzförmig, ziemlich stark vertieft und ringsum durch eine Furche scharf begrenzt; die Lamellen setzen sich, wenn auch in geringer Höhe, über dieselbe fort. Die Area ist lang, lanzettförmig. Das Schloss ist kräftig; die breite Schlossplatte trägt in der rechten Klappe drei nach unten hin divergirende Zähne, von denen die beiden vorderen mehr oder weniger spitzhöckerig, der hintere dagegen länglicher, oben gefurcht und so mehr oder weniger deutlich zweitheilig ist; in der linken Klappe tritt zu den 3 Schlosszähnen, von denen der hintere mehr leistenartig ist, noch ein viel kleinerer, rundlicher, meist stumpfhöckeriger Vorderzahn hinzu, welcher schon bei den jüngsten Formen schwach angedeutet ist, jedoch nie so kräftig wird wie bei typischen *Cytherea*-Arten. Die Muskeleindrücke und die Mantellinie sind deutlich ausgeprägt; die Muskeleindrücke sind oval bis bohnenförmig, und zwar ist der hintere etwas grösser als der vordere; die Mantellinie verbindet die unteren Enden der Muskeleindrücke miteinander und bildet hinten eine wenig tiefe, spitz dreieckige, etwas aufwärts (etwa nach der Mitte der Klappen hin) gerichtete Bucht. Vorder-, Ventral- und Hinterrand sind innen gleichmässig zierlich crenulirt, ebenso auch, jedoch feiner, der mehr oder weniger deutlich wellig gekrümmte, vordere Theil des Schlossrandes bis zum Wirbel hin.

Die vorstehend beschriebenen Dingden'schen Stücke stimmen völlig überein mit der Beschreibung und den Abbildungen von Goldfuss' „*Cytherea rugosa*, *Bronn.*“, ebenso auch in jeder Beziehung mit den mir von Antwerpen vorliegenden Stücken der Nyst'schen *Venus multilamellosa.* Da ich aber mit den mir zu Gebote stehenden Mitteln nicht zu entscheiden vermag, ob die genannte *Cytherea*

rugosa, Bronn.", was ich nach einer bei Hoernes („Die foss. Mollusken des Tert.-Beckens von Wien", Bd. II, p. 131 seq.) sich findenden Bemerkung vermuthe, mit der ursprünglichen „*Venus rugosa Lin.*", identisch ist, so habe ich in der Ueberschrift der vorliegenden Art einen bestimmten Autornamen überhaupt nicht angeführt, sondern nur auf Goldfuss verwiesen, um nicht die schon ohnehin verwickelte Synonymik der „*Venus rugosa, Lin.*", vielleicht noch mehr zu verwirren.

Unsere *Venus rugosa*, die sich noch lebend im indischen Meere vorfindet, kommt fossil ausser bei Dingden mit Sicherheit vor bei Kassel, Wien (cf. Goldf., l. c.) und Antwerpen (cf. Nyst, l. c.); als fraglich wird sie auch von Söllingen im Herzogthum Braunschweig angegeben (cf. Speyer, Palaeontograph. Bd. IX. p 298 seq. no. 9). Wahrscheinlich gehört auch die von Ferd. Römer (cf. Zeitschr. d. deutsch. geolg. Ges. Bd. V. p. 494) zu Giffel bei Meddeho unweit Winterswyk beobachtete „concentrisch gereifte *Venus*" hierher.

Bemerkung: *Venus multilamella, Lam.*, (cf. Hoernes, l. c. p. 130 seqq. no. 10, tab. XV, fig. 2, 3), welche mit unserer *V. rugosa* grosse Aehnlichkeit zeigt, unterscheidet sich von derselben dadurch, dass ihre ganze Schalenoberfläche mit durchweg gleichmässig hohen und senkrecht abstehenden Lamellen bedeckt ist.

Gattung: *Cytherea, Lam.*

Art: **Cytherea subcostata, nov. spec.**
(Taf. V, Fig. 1).

Von der vorstehenden Art enthält die paläontologische Sammlung der Königlichen Akademie zu Münster nur eine einzige, linke Klappe, welche leider ziemlich defekt ist. Dieselbe misst $8^1/_2$ mm in der Länge, fast 8 mm in der Höhe und 3 mm in der Dicke.

Sie ist ziemlich dünnwandig, breit quer-oval bis fast kreisförmig, ziemlich gewölbt, ungleichseitig, indem der Wirbel etwas nach vorn gerückt ist. Ihre Aussenfläche ist ganz mit concentrischen, dicht gedrängten, mehr oder weniger hohen Rippen bedeckt, die zum Theil schon ver-

wischt sind. Die Lunula ist ziemlich gross, eiförmig, nicht stark vertieft; ihre Grenzlinie ist wenig scharf ausgeprägt. — Die Schlossplatte ist ziemlich breit und trägt 3 nach unten hin divergirende Schlosszähne, von denen der mittlere der kräftigste ist, und vor denselben einen kleineren, platten, nach oben hin zugespitzten, schräg gestellten Seitenzahn. Die Bandnymphen sind schmal. Der ganze übrige Innenrand, vom Schlossrande abgesehen, ist glatt. Die Muskeleindrücke und die Mantellinie sind in ihren Umrissen nur sehr undeutlich sichtbar; der vordere Muskeleindruck ist oval, der hintere rundlich; die Mantelbucht ist breit, aber kurz, verjüngt sich etwas nach innen und ist an ihrem Ende spitzwinklig abgestutzt.

Bemerkung: Die vorstehend beschriebene Art ist dünnschaliger und rundlicher als *Cytherea subarata, Sandb.*, („Konchyl. d. Mainzer Tertiärbeckens", p. 304 seq., tab. XXIII, fig. 7, 7a, 7b), mit welcher sie im Uebrigen unverkennbar einige Aehnlichkeit besitzt.

Familie: **Tellinidae, (Lam.) Stoliczka.**

Gattung: *Tellina, Lin.*

Art: **Tellina fallax, Beyrich.**

(Cf. v. Koenen, Palaeontograph. Bd. XVI. S. 259. — sub. „*T. Nysti, Desh.*" —).

Diese von Nyst (cf. Nyst, „Descript. des coq. et des polyp. foss. etc." p. 111 seq. no. 70, tab. V, fig. 5a, b) zur pliocänen *T. Benedeni, Nyst* et *West.*, gerechnete miocäne (Antwerpen und Dingden) Art führt v. Koenen[1]) a. a. O.

---

1) Während eines kurzen Aufenthaltes in Göttingen (im Oktober des Jahres 1892) hatte ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. von Koenen Gelegenheit, das überaus reichhaltige paläontologische Museum der dortigen Universität in Augenschein zu nehmen, welches auch eine Sammlung von Lamellibranchiaten aus dem Miocän von Antwerpen und von Dingden enthält. Auf Grund einer genaueren Vergleichung dieses Materiales habe ich meine Arbeit einer nochmaligen Revision unterzogen, wobei ich auch einige mir bisher nicht zugängliche hierherbezügliche Aufsätze, welche Herr von Koenen mir freundlichst zur Verfügung stellte, benutzen konnte. (Vergl. den Nachtrag zum I. Theil dieser Arbeit S. 290 ff.)

auf Grund eines ihm von Beyrich zur Verfügung gestellten Manuskriptes einer Monographie der Gattung *Tellina* als „*T. fallax, Beyrich.*“ an.

Von dieser hübschen Species weist die Münster'sche Sammlung Dingden'scher Lamellibranchiaten ausser einigen mehr oder minder defekten linken Klappen 3 gut erhaltene rechte Klappen auf. Die Länge derselben beträgt durchschnittlich 50 mm, die Höhe 32—33 mm und die Dicke 6—7 mm.

Das Gehäuse ist dickwandig, quer verlängert, dreieckig-oval, ziemlich flach zusammengedrückt, ein wenig ungleichklappig, indem die linke Klappe etwas mehr gewölbt ist, als die rechte. Die einzelnen Klappen sind ungleichseitig, indem sie vorn abgerundet, hinten dagegen in einen etwa 75—80° betragenden Winkel ausgezogen sind. Die von dem nur schwach hervortretenden, mittelständigen Wirbel zur äussersten Ecke des Hinterrandes einer jeden Klappe verlaufende Falte tritt nicht gerade scharf hervor, ist aber doch ganz deutlich wahrzunehmen. Die Aussenfläche der Klappen ist glänzend und mit ungleich breiten, abwechselnd weisslich und röthlich-grau bis bräunlich gefärbten Querzonen geziert; unter der Loupe erscheint sie mit concentrischen Streifen bedeckt, die auf der Falte und in der Nähe des Ventralrandes auch schon mit freiem Auge deutlich sichtbar sind. Das Schloss besteht aus 2 nach unten hin divergirenden Schlosszähnen, von denen in der rechten Klappe der hintere, in der linken Klappe der vordere zweispaltig ist. Hinter diesem Zahnapparat befinden sich die langen und ziemlich schmalen Bandnymphen, an denen sich das äussere Band befestigt.

Die Muskeleindrücke sind kräftig, ungefähr gleich gross, von unregelmässig ovaler bis birnförmiger Gestalt. Der Manteleindruck ist deutlich ausgeprägt; die Mantelbucht ist tief, zieht sich jedoch nicht bis zum vorderen Muskeleindruck hin, sondern bleibt etwa 7—8 mm von demselben entfernt.

Familie: **Scrobiculariidae, Adams.** — Gattung: *Syndosmya, Récluz.*

Art: **Syndosmya spec.** (Taf. V, Fig. 2).

Die nachstehend näher beschriebene Art scheint in Dingden ziemlich häufig vorzukommen. Ausser zahlreichen Bruchstücken und mehr oder weniger stark defekten Klappen liegen mir von dort 10 gut erhaltene rechte und 7 linke Klappen vor, von denen die grösste 13 mm lang, 10 mm hoch und 3 mm dick, die kleinste 5 mm lang, $3^1/_2$ mm hoch und knapp 1 mm dick ist.

Die Schalen sind dünnwandig und daher sehr leicht zerbrechlich, quer-eiförmig, bisweilen mehr oder weniger abgerundet-dreiekig, etwas ungleichseitig (indem der hintere Theil etwas kürzer und schmäler ist als der vordere), ein wenig ungleichklappig, und zwar sind die rechten Klappen etwas flacher als die linken und zeigen auf der Hinterseite eine schwache Neigung zu einer Kielbildung. Die Aussenfläche der Klappen ist glatt (unter der Loupe zeigt sie allerdings in unregelmässigen Zwischenräumen konzentrische Zuwachsstreifen), glänzend und durchweg mit scharf ausgeprägten abwechselnd hellen (weisslichgrauen) und dunklen (grau-bräunlichen) Farbenzonen geziert. Der Schlossrand trägt in der linken Klappe unter dem spitzigen, nur wenig hervortretenden Wirbel einen Zahn und dahinter eine schmale, längliche, löffelförmige Bandgrube, — in der rechten Klappe 2 Zähne, die ein dreieckiges Grübchen zur Aufnahme des Zahnes der linken Klappe zwischen sich haben, und dahinter eine ebensolche Bandgrube wie in der linken Klappe, ausserdem aber noch beiderseits einen langen, lamellenartigen, dem Rande parallelen Leistenzahn. Der vordere Muskeleindruck ist länglich, unregelmässig gestaltet, der hintere ist breiter, mehr oder weniger birnförmig. Die Mantelbucht ist tief, zungenförmig.

Bemerkung: Von den mir bekannt gewordenen fossilen *Syndosmya*-Arten scheint die bei Jeures im Tertiärbecken von Paris aufgefundene *S. modesta, Desh.* (cf. Desh., Anim. s. vert., Tom. 1,

p. 308, no. 9, Pl. XVI bis fig. 1—3) unserer Dingden'schen Art am nächsten zu stehen. Abgesehen von der verschiedenen Grösse (*S. modesta, Desh.*, ist nur 6 mm lang und 4 mm hoch) unterscheiden sich die beiden genannten Arten jedoch folgendermaassen: Die Schale unserer Art ist etwas mehr ungleichseitig als diejenige von *S. modesta, Desh.*, und die beiden Theile des Schlossrandes sind bei jener Art abschüssiger als bei dieser. Die rechte Klappe ist ferner bei jener weniger konvex als die linke, bei dieser dagegen ist es nach dem Wortlaute der Deshayes'schen Beschreibung[1]) umgekehrt. Die Bandgrube endlich ist bei jener länglicher als bei dieser.

Familie: **Solenidae (Lam.) Adams.** — Gattung: *Solecurtus, Blainville.*

Art: **Solecurtus spec.**

Aus Dingden liegt mir von der nachstehend beschriebenen Spezies ausser 2 Bruchstücken nur eine einzige, am Ventralrande beschädigte rechte Klappe vor. Die Länge derselben beträgt 20 mm, die Höhe, welche sich wegen des etwas ausgebrochenen Ventralrandes nicht ganz genau feststellen lässt, etwa 9—10 mm, die Dicke etwas über 2 mm. Sie ist sehr dünnwandig und daher leicht zerbrechlich, länglich-oval, quer-verlängert, wenig gewölbt, in der Mitte schwach buchtig eingesenkt, etwas ungleichseitig. Der fast mittelständige, etwas nach vorn gerückte Wirbel tritt nur sehr wenig hervor. Der Schlossrand ist in seinem vorderen Theile schwach abwärts gebogen, in seinem hinteren Theile dagegen fast gerade; — der Vorderrand ist regelmässig abgerundet, der Hinterrand in seinem unteren Theil ein wenig mehr ausgezogen als in dem oberen, so dass sich die Klappe hinten unten etwas erweitert; der Ventralrand lässt sich in seinem Verlaufe nicht mit Sicherheit feststellen; doch scheint er geradlinig zu sein und dem Schlossrande mehr oder weniger parallel zu laufen. Die

---

1) Vorausgesetzt, dass nicht ein Druckfehler vorliegt, was nicht ausgeschlossen ist; heisst es doch auch in der kurzen lateinischen Charakteristik „testa aequilaterali“ und im Gegensatze dazu in der weitläufigeren französischen Beschreibung „elle (cette espèce) est inéquilatérale“.

ganze Aussenfläche, die leider am Wirbel schon etwas abgerieben ist, erscheint mit feinen, dicht gedrängten, in der Mitte nach oben hin sehr seicht wellig ausgeschweiften Zuwachsstreifen bedeckt. Das Schloss besteht aus 2 ziemlich langen, seitlich etwas zusammengedrückten, vorstehenden, schwach nach oben gebogenen Schlosszähnen, die einander bis auf einen Zwischenraum von ihrer eigenen Breite genähert sind. Die Bandstützen sind ziemlich breit und wulstig. Die Muskeleindrücke und die Mantellinie sind nicht tief eingesenkt, aber doch deutlich sichtbar. Der vordere Muskeleindruck ist länglich-birnförmig, nach oben hin verschmälert, der hintere rundlich; beide liegen dem Schlossrande ziemlich nahe, von dem betreffenden Seitenrande (Vorder-, bez. Hinterrand) dagegen weiter entfernt. Die Mantelbucht ist breit und tief; sie erstreckt sich etwas über die Mitte der Klappe hinaus.

Bemerkung: Die vorstehend beschriebene Klappe besitzt, von der geringen Grösse abgesehen, unverkennbar eine grosse Aehnlichkeit mit *Solecurtus Deshayesi, Desm.*, (cf. Desh., „Descript. des coq. foss. des environs de Paris.", tom. I, p. 27 seq., no. 6, tab. II, fig. 22. 23. — und „Descript. des anim. sans vert.", tom. I, p. 160 seq. no. 1.) und mit *Psammosolen (Solecurtus) coarctatus, Gmelin,* (cf. Hoernes, (l. c., Bd. II, p. 21 seq., no. 2, tab. I, fig. 18); jedoch zeigt einerseits die Schalenaussenfläche bei *S. Deshayesi, Desm.*, ausser den Zuwachsstreifen schräge Linien, während unsere Dingden'sche Klappe solche Linien auch nicht einmal andeutungsweise erkennen lässt, und andererseits ist die Schale von *P. coarctatus, Gmelin,* in der Mitte stärker zusammengedrückt als es bei unserem Dingden'schen Stück der Fall ist.

Familie: **Glycimeridae, Desh.** — Gattung: *Glycimeris, Lam.*

Syn.: *Panopaea, Ménard et auct.* (cf. Zittel, „Handb. d. Paläontolog." I. Bd. 5. Lieferg. p. 121).

Art: **Glycimeris cf. Ménardi, Desh.**

(Dictionnaire classique d'histoire naturelle, vol. 13, p. 22.)

Syn.: Cf. Hoernes, l. c., Bd. II, p. 29 seq., tab. II, fig. 12.

Von der in Rede stehenden Art liegen mir ausser einigen Bruchstücken leider nur 2 sehr stark beschädigte linke Klappen vor, von denen die kleinere ungefähr 70 mm

lang, 38 mm hoch und 17 mm dick, die grössere (deren Länge sich nicht feststellen lässt, da Vorder- und Hinterrand weit ausgebrochen sind) fast 45 mm hoch und 17 mm dick ist.

Diese Klappen sind leicht zerbrechlich, länglich-oval, quer verlängert, ungleichseitig, vorn höher gewölbt, etwas weniger klaffend und, wenn auch nur sehr wenig, breiter als hinten. Der Schlossrand ist fast geradlinig, der Ventralrand nur wenig mehr gebogen als der Schlossrand; Vorder- und Hinterrand erscheinen gleichmässig schwach gebogen. Die grossen, etwas aufgetriebenen Wirbel sind über die Mitte des Schlossrandes hinaus nach vorn gerückt. Die Aussenfläche der Klappen, auf welcher die sich blättrig ablösende Epidermis stellenweise noch gut erhalten ist, ist verhältnissmässig rauh; sie ist mit concentrischen, besonders auf dem Wirbel deutlich hervortretenden Runzeln und dazwischen befindlichen, ebenfalls concentrisch angeordneten, feineren Streifen ganz bedeckt, und ausserdem erscheint ihr mittlerer Theil noch durch dicht gedrängte, erhabene Punkte gekörnt und ihr hinterer Theil oben noch mit unregelmässig radial verlaufenden, erhabenen Strichelchen besetzt. Die Schlossplatte ist schmal und trägt gerade unter dem Wirbel einen kräftigen, keilartig zugeschärften, etwas aufwärts gekrümmten Zahn und vorn daneben eine wenig tiefe, dreieckige Grube; hinter dem Zahn befindet sich eine kurze, ziemlich dicke Bandstütze. Die Muskeleindrücke und die Mantellinie sind deutlich ausgeprägt; — der vordere Muskeleindruck ist länglich-oval, oben verschmälert, etwas schräg nach unten und vorn gerichtet, im Winkel zwischen Schloss- und Vorderrand gelegen und zwar ersterem mehr genähert als letzterem; der hintere Muskeleindruck ist rundlich und liegt, dem Schlossrande sehr nahe, ungefähr in der Mitte des Raumes zwischen dem Schlosse und der hinteren oberen Ecke; die Bucht der die unteren Enden der Muskeleindrücke mit einander verbindenden Mantellinie ist zungenförmig, nach innen zu etwas verschmälert und reicht über die Mitte der Klappe hinaus.

Bemerkung: Die vorstehend beschriebene Dingden'sche

Glycimeris-Art glaubte ich anfangs auf Grund der mir zugänglichen Literatur mit G. Héberti, Bosquet (*Panopaea intermedia, Goldf., Nyst,* etc.) identificiren zu sollen; eine Vergleichung der in der Göttinger Sammlung befindlichen Stücke der „*Panopaea Ménardi, Desh.*“ von Antwerpen und Edeghem ergab jedoch eine grössere Uebereinstimmung der Dingden'schen Stücke mit diesen.

Gattung: *Saxicava, Fleurian de Bellevue.*

1. Art: **Saxicava arctica, Lin.**

(„Systema naturae“, edit. XII, p. 1113. — 1766.)

Syn.: *S. arctica, Lin.* (cf. Hoernes, l. c. p. 24 seqq., no. 1 und Weinkauff, „Conchyl. des Mittelmeeres“, Bd. I, p. 20 seqq., no. 1).

S. bicristata, Sandb., „Conchyl. des Mainzer Tertiärbeckens“, p. 277 seq., tab. XXI, fig. 6, 6a.

S. bicristata, Sandb., var. (Speyer, Palaeontograph. Bd. IX, p. 294 seq., no. 2, tab. XLI, fig. 11a—e; cf. v. Koenen, Palaeontograph. Bd. XVI, p. 266 seq., no. 187).

Von *S. arctica, Lin.*, liegen mir aus Dingden 15 rechte und 3 linke Klappen vor, welche sämmtlich ziemlich gut erhalten sind; die grösste derselben ist 5 mm lang, $2^2/_3$ mm hoch und $1^1/_2$ mm dick, die kleinste 2 mm lang, 1 mm hoch und $^1/_2$ mm dick.

Die leicht zerbrechliche, in ihrer äusseren Form variable Schale ist vierseitig, meist fast rechteckig, bisweilen trapezförmig, in den Ecken etwas gerundet, quer verlängert, etwas gewölbt, vorn unten und hinten (in der ganzen Höhe), wo die betreffenden Ränder etwas nach aussen ausgebogen sind, klaffend, sehr stark ungleichseitig. Der Schlossrand ist gerade, und es ist der wenig vorstehende Wirbel ganz an das vordere Ende desselben gerückt; — der Ventralrand verläuft dem Schlossrande parallel, ist geradlinig, seltener in der Mitte etwas ausgebuchtet; — Vorder- und Hinterrand sind meist fast geradlinig und bilden je mit dem Schlossrande einen Winkel von wenig mehr als 90°, so dass die Klappen meist eine fast rechteckige Gestalt haben; bisweilen sind die genannten Winkel jedoch etwas grösser, so dass dann die Klappen nach

unten hin breiter werden und also eine trapezförmige Gestalt annehmen. Auf dem etwas abgeflachten hinteren Theile der Klappen verlaufen zwei vom Wirbel aus unter sehr spitzem Winkel nach dem Hinterrande hin divergirende, mehr oder weniger deutlich hervortretende Kiele, die mit hohlziegelartigen Stacheln besetzt sind; ausserdem ist die Aussenfläche mit runzeligen, lamellösen, unregelmässig concentrisch angeordneten Rippchen bedeckt.

In jeder der beiden Klappen befindet sich unter dem Wirbel ein ziemlich kräftiger, stumpfkegeliger Zahn und daneben (in der rechten Klappe dahinter, in der linken davor) eine seichte, dreieckige Grube zur Aufnahme des Zahnes der entgegengesetzten Klappe. Die Muskeleindrücke sind oval bis rundlich; der vordere liegt in der Mitte des Vorderrandes und zwar diesem Rande ziemlich nahe; der weniger deutliche, aber etwas grössere hintere befindet sich weit vom Hinterrande entfernt, etwas hinter der Mitte des Schlossrandes und zwar diesem ziemlich nahe. Der Manteleindruck ist undeutlich ausgeprägt.

S. arctica, *Lin.*, ist eine sowohl im lebenden wie im fossilen Zustande weit verbreitete Art. Lebend findet man sie häufig, in Felsen, Steinen, Korallen, anderen Conchylien eingebohrt oder an den genannten Gegenständen und den Wurzeln der Seepflanzen anhangend, an den Küsten des Mittelmeeres und des atlantischen Oceans und zwar vorwiegend in den nördlicheren Theilen des letzteren. Fossil kommt sie ausser bei Dingden in Deutschland noch vor bei Kassel (cf. Goldf., l. c. p. 179, no. 42, tab. CXXXI, fig. 14a, b und Speyer, „Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen". Taf. I, Fig. 8. [Abhandlungen z. geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Bd. IV, Heft 4. Berlin 1884]), zu Weinheim bei Alzei und Gienberg bei Waldböckelheim im Mainzer Becken (cf. Sandb., l. c.), zu Söllingen bei Jerxheim in Braunschweig (cf. Speyer, Palaeontographica, l. c.), bei Sternberg, Bünde und Crefeld (cf. v. Koenen, l. c.), ferner in Holland zu Giffel bei Winterswyk (cf. Sandb., l. c.), in Belgien bei Antwerpen (cf. Nyst., „Descript. des coq. et des polyp. foss. etc.", p. 95 seqq., no. 54, tab. III, fig. 15a—c), in England im Crag von Sut-

ton, an mehreren Orten des Wiener Beckens, bei Rudelsdorf in Böhmen, bei Christiania und noch an anderen Orten Skandinaviens, an verschiedenen Orten Italiens, auf Sicilien, Ischia und Rhodus, sowie endlich in Sibirien und Nordamerika (cf. Hoernes, l. c. und Weinkauff, l. c.).

Bemerkung: Die Dingden'schen Vorkommnisse der in Rede stehenden, in ihrer äusseren Form sehr variablen Art stimmen am Besten mit den bei Nyst und Speyer a. a. O. gegebenen Abbildungen der bez. zu Antwerpen, Söllingen und Kassel gefundenen Stücke überein.

2. Art: Saxicava intermedia, nov. spec.
(Taf. V, Fig. 3.)

Von dieser, soviel ich weiss, bisher noch nicht beschriebenen Dingden'schen Art stehen mir nur 3 linke Klappen zur Verfügung, von denen zwei zudem noch etwas beschädigt sind, während die dritte gut erhalten ist. Die Grösse ist bei allen dreien ungefähr dieselbe: sie messen etwas über 5 mm in der Länge, $2^1/_2$ mm in der Höhe und fast $1^1/_2$ mm in der Dicke.

Sie sind etwas dickwandiger als die von *S. arctica, Lin.*, gerundet-dreieckig, sehr stark quer verlängert, ziemlich gewölbt, in hohem Grade ungleichseitig. Der Schlossrand ist gerade, und der wenig hervorstehende Wirbel ist, wie bei der vorhergehenden Art, ganz an das vordere Ende desselben gerückt; — der Vorderrand ist geradlinig, etwas weniger als halb so lang wie der Schlossrand; der Winkel zwischen Schloss- und Vorderrand beträgt kaum mehr als 90^0; — der gerade oder in der Mitte kaum merklich ausgeschweifte Ventralrand bildet mit dem Vorderrande eine regelmässig gerundete Ecke und ist gegen den Schlossrand nach hinten unter einem spitzen Winkel geneigt, so dass sich die Klappe nach hinten hin ziemlich stark, etwa bis auf die Hälfte der vorderen Breite, verschmälert; — der Hinterrand ist sehr kurz, stark gerundet, nach aussen etwas ausgebogen, so dass die Schale, welche ich leider vollständig bis jetzt noch nicht zu Gesicht bekommen habe, hinten klaffen wird. Auf dem hinteren Theile der Klappen verlaufen aussen, wie bei *S. arctica, Lin.*,

zwei vom Wirbel aus unter sehr spitzem Winkel nach dem Hinterrande hin divergirende Kiele, die mit hohlziegelartigen Stacheln besetzt sind; zudem ist die Aussenfläche, die leider bei sämmtlichen Stücken schon ziemlich stark abgerieben ist, noch mit unregelmässig concentrischen, runzeligen Rippchen bedeckt. Unter dem Wirbel befindet sich ein kleiner höckerartiger Schlosszahn und vor demselben ein ziemlich tiefes, dreieckiges Grübchen. Der vordere Muskeleindruck ist deutlich ausgeprägt, halbmondförmig (mit der Convexität nach aussen), nahe am Vorderrande, unterhalb der Mitte desselben gelegen; der hintere Muskeleindruck ist weniger tief, aber etwas grösser als der vordere, ist rundlich und liegt ungefähr unter der Mitte des Schlossrandes, diesem sehr nahe. Die Mantellinie ist sehr undeutlich.

Bemerkung: Wie aus der obigen Beschreibung hervorgehen dürfte, ist die in Rede stehende Art der vorigen im Allgemeinen sehr ähnlich, so dass ich sie anfangs, vor einer genaueren Durchsicht der einschlägigen Literatur, als eine Varietät derselben anführen zu sollen glaubte; jedoch unterscheidet sie sich von der genannten Art wesentlich dadurch, dass sie, wie *S. anatina, Bast.*, (cf. Hoernes, l. c. p. 26, no. 2, tab. III, fig. 2) sich nach hinten stark verschmälert, was ja bei *S. arctica, Lin.*, soweit ich die Literatur derselben verfolgen konnte, nie vorkommt. Unsere Art ist also gleichsam eine Zwischenform zwischen *S. arctica, Lin.*, mit der sie Bau und Lage des Schlosses, sowie die Oberflächenstruktur gemein hat, und *S. anatina, Bast.*, mit welcher sie grosse Aehnlichkeit in der äusseren Form besitzt.

Familie: **Mactridae, Desh.** — Gattung: *Mactra, Lin.*

Art: **Mactra triangula, Ren.**

(„Tavola alfabetica delle conchiglie adriatiche" 1804.)

Syn.: *M. lactea, Poli* (Testacea utriusque Siciliae, 1791, vol. I, tab. 18, fig. 13. 14), non Chemnitz!

M. triangula, cf. Hoernes, l. c. p. 66 seq., no. 5, tab. VII, fig. 11a—d.

M. striata, Nyst („Descript. des coq. et des polyp. foss. etc." p. 80, no. 38, tab. IV, fig. 1a, b.)

M. subtriangula, d'Orb. („Prodr. de paléont. stratigraph.“, 1852, tom. III, p. 100, no. 1868).

M. triangulata, Wood („Monograph. of the Crag Mollusca“, vol. II, p. 325, tab. XXXI, fig. 21).

Von der vorstehenden Art liegen mir aus Dingden ausser Bruchstücken 12 rechte und 6 linke Klappen vor, von denen die grösste $10^1/_2$ mm lang, $7^1/_2$ mm hoch und fast $2^1/_2$ mm dick ist, und von denen eine der kleinsten 3 mm lang, etwas mehr als 2 mm hoch und ungefähr $^2/_3$ mm dick ist.

Unsere Stücke stimmen mit der von Hoernes a. a. O. gegebenen genaueren Beschreibung dieser Art völlig überein; nur ist bei ihnen das Gehäuse quer-verlängert, dreieckig-eiförmig [1]), während die bei Hoernes abgebildeten Exemplare ein mehr abgerundetes Gehäuse besitzen.

Von Antwerpen liegen mir 2 Klappen (eine rechte und eine linke) mit der Bezeichnung „*Mactra striata, Nyst.*“ vor, die sich als identisch mit den Dingden'schen Vorkommnissen der in Rede stehenden Art erweisen.

M. triangula, Ren., welche lebend in grosser Menge auf Schlamm und feinsandigem Grunde an den Küsten des mittelländischen Meeres und wahrscheinlich auch im britischen Meere vorkommt, ist fossil weit verbreitet; so findet sie sich ausser in Dingden bei Antwerpen (nach Nyst, l. c.), im Crag Englands (nach Wood), im Wiener Becken (nach Hoernes, l. c., und Fuchs, Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. Bd. XXIX, p. 663. 667), zu Würenlos bei Baden im Aargau, zu Niederhasli bei Zürich, an verschiedenen Orten Frankreichs (nach Hoernes, l. c.) und Italiens (nach Brocchi, l. c. p. 535, — Hoernes, l. c. — und Weinkauff, l. c. p. 48 seq. no. 3), in Algerien, auf Rhodus, Sicilien und Morea (nach Hoernes, l. c. — und Weinkauff, l.c.).

Bemerkung: *M. triangula, Goldf.* (l. c., p. 253, no. 2, tab. CLII, fig. 6a, b, c) gehört nicht hierher, sondern nach Speyer (Palaeontogr. Bd. XVI, p. 34, no. 7) zu *M. trinacria, Semper*; ebenso verhält es

1) Ebenso beschaffen ist das Gehäuse bei den von Brocchi („Conchiolog. foss. Subapenn.“, tom. II, tab. XIII fig. 7) abgebildeten Exemplaren.

sich auch mit *M. triangula*, *Phil.* („Beitr. z. Kenntn. d. Tertiärverst. d. nordw. Deutschl.“, p. 7, no. 4 u. p. 45, no. 6).

Familie: **Myidae, Desh.** — Gattung: *Corbula, Brug.*

Art: **Corbula gibba, Olivi.**

(„Zoologia adriatica“, p. 101, u. „Encyclopédie méthodique“, tab. 230, fig. 4. — 1792.)

Syn.: cf. Hoernes, l. c. p. 34 seqq., no. 1.

Die Münster'sche Sammlung Dingden'scher Lamellibranchiaten enthält von dieser bei Hoernes a. a. O. genauer beschriebenen Art ausser 15 noch geschlossenen Schalen über 200 rechte und ungefähr ebensoviele linke Klappen, die durchgängig gut erhalten sind. Eine der grössten rechten Klappen misst fast 11 mm in der Länge, 10 mm in der Höhe und 5 mm in der Dicke; eine der kleinsten rechten Klappen ist ungefähr 2 mm lang, 2 mm hoch und 1 mm dick, eine der kleinsten linken annähernd 2 mm lang, $1\frac{1}{2}$ mm hoch und $\frac{2}{3}$ mm dick. Zwischen den angegebenen Grenzdimensionen finden sich bei den mir vorliegenden Stücken die mannigfaltigsten Uebergänge vor, indem unter ihnen die verschiedensten Altersstufen vertreten sind, und indem auch das Verhältniss von Länge, Höhe und Dicke einer ziemlich grossen Variabilität unterliegt.

Die Gestalt der Klappen ist ziemlich variabel, indem, wie eben bemerkt wurde, das Verhältniss von Länge, Höhe und Dicke veränderlich ist, und indem auch neben den fast gleichseitig ausgebildeten Formen sich Uebergänge zu mehr oder minder ungleichseitigen vorfinden.

Bei den Klappen junger Exemplare erscheint die Aussenfläche anfangs glatt und glänzend, und es stellen sich erst später Querfurchen ein, und zwar zuerst am Ventralrande, während der Wirbel noch ziemlich lange glatt bleibt, bis er sich schliesslich auch mit Furchen bedeckt. — Der auf dem hinteren Theile der ausgewachsenen Klappen mehr oder weniger deutlich auftretende Kiel fehlt den Klappen im Jugendzustande anfangs völlig. — Bei den Schalen alter Exemplare blättert sich die oberste, die

Furchen tragende Schicht sehr leicht in grossen Partien oder ganz ab und deckt so eine glatte Schicht bloss. — Spuren von Radialstreifen, wie Hoernes (l. c.) sie an seinen Exemplaren dieser Art vorfand, habe ich an keinem Exemplare bemerken können.

C. gibba, Olivi, besitzt sowohl im lebenden als im fossilen Zustande eine ungemein weite Verbreitung. Lebend wird sie an den Küsten des Mittelmeeres und des atlantischen Oceans angetroffen; fossil kommt sie ausser in Dingden, wo sie eine der häufigsten Arten zu sein scheint, vor zu Westeregeln, Osterweddingen etc., bei Magdeburg (cf. Phil., Palaeontograph. Bd. I, p. 45, no. 12), im Wiener Becken, bei Vilshofen in Bayern, bei Rudelsdorf in Böhmen, Guglitz in Steiermark, Hidas in Ungarn, in Galizien, Volhynien, Siebenbürgen, Polen, bei Antwerpen und Kleyn-Spauwen in Belgien, im Crag von England, an verschiedenen Orten Italiens, Frankreichs und der Schweiz, bei Lissabon, bei Christiania, bei Kalamaki am Isthmus von Corinth, in Algerien, auf Sicilien, Morea und Rhodus, sowie auch in Nord-Amerika und zwar im Staate Alabama (cf. Nyst, „Descript. des coq. et des polyp. foss. etc.", p. 65 seq., no. 22, — Hoernes, l. c. — und Weinkauff, l. c., p. 25 seqq., no. 1).

Ausser den vorstehend beschriebenen Dingden'schen Lamellibranchiaten-Arten enthält das mir zu Gebote stehende Material noch einige wenige weitere Arten. Dieselben scheinen den Gattungen *Modiola, Nucula, Tellina, Saxicava* und *Corbulomya* anzugehören; ihre Schalen sind jedoch durchweg so schlecht erhalten, dass eine Art-Bestimmung nicht angängig ist, weshalb ich auch eine Beschreibung als zwecklos erachte.

Nachtrag zum ersten Theil.

---

1. Infolge einer genaueren Vergleichung der in dem paläontologischen Museum der Universität Göttingen befindlichen Lamellibranchiaten aus dem Miocän von Antwerpen, sowie auf Grund einiger mir bisher nicht zugänglicher Aufsätze von Nyst über die Antwerpener Lamellibranchiaten (vergl. die Anmerkung auf S. 277) sehe ich mich bezüglich des ersten Theiles der vorliegenden Arbeit zu folgenden berichtigenden, bezw. ergänzenden Bemerkungen veranlasst:

Die im I. Theil (s. diese Verhandl., Jahrgang XLIX, 1. Hälfte, S. 201 f.) unter „*Pecten Gerardi*, *Nyst*" angeführten Dingden'schen Stücke gehören zu *Pecten Woodi*, *Nyst*, (Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2me série, tome XII, p. 50, no. 138), wie eine Vergleichung der in der Göttinger Sammlung vorhandenen Antwerpener Exemplare des *P. Woodi*, *Nyst*, ergab, und wie auch aus einer Notiz Nyst's (cf. Nyst, „Descript. succinctes de dix espèces nouvelles de coquilles foss. du crag noir des environs d'Anvers." — Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2me série, tome XII, p. 11 & 12, no. 10) hervorgeht, wo er angiebt, wie sich die beiden nahe verwandten Arten *P. Gerardi* und *P. Woodi* von einander unterscheiden.

Die in der Göttinger Sammlung von Antwerpen vorliegenden Stücke des *Pecten tigerinus*, *Müller*, (cf. Nyst, „Descr. des coq. et des polyp. foss. etc.", p. 303 seqq., no. 253, tab. XXIII, fig. 4—10) zeigen ferner, dass, wie auch schon Nyst vermuthet, *P. Lamali*, *var. Nyst*, (l. c. p. 305 seq., no. 254, tab. XXII, fig. 5 b, d) mit jener sehr variablen Art zu vereinigen ist, indem sich Uebergangsformen zwischen denselben vorfinden. Die von mir unter „*P. Lamali*, *var. Nyst*" beschriebenen Dingden'schen Klappen (vgl. I. Theil, S. 202 f.) sind somit auch zu *P. tigerinus*, *Müller*, zu rechnen.

Was endlich die von mir als „*Pecten Hosiusi*, *nov. spec.*" (vergl. I. Theil, S. 203 f., Taf. IV, Fig. 1) beschriebene und

abgebildete Dingden'sche Art anbetrifft, so ist dieselbe mit *P. Duwelzi, Nyst,* identisch, wie sich aus „Nyst, Notice sur une nouvelle espèce de coquille fossile du genre Pecten, trouvée dans le crag noir d'Anvers." (Extrait de Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2me série, tome XII, no. 9) ergiebt, und was auch noch weiter durch eine Vergleichung der in der Göttinger Sammlung befindlichen Antwerpener Exemplare des *P. Duwelzi, Nyst,* bestätigt wurde. *P. Duwelzi, Nyst,* ist aber nach einer späteren Angabe Nyst's („Notice sur une nouvelle espèce de Pecten et observations sur le Pecten Duwelsii." — Extrait des Bull. de l'Acad. royale de Belgique, 2me série, tome XVIII, no. 7) eine lokale Varietät des *Pecten spinulosus, Münster* (cf. Goldf. l. c., II. Theil, p. 61 seq., no. 70, tab. XCV, fig. 3 und Hoernes, l. c., Bd. II, p. 421 seq., tab. LXVI, fig. 3).

2. Ausser den von mir im I. Theil angeführten 5 *Pecten*-Arten ist nachträglich noch eine weitere *Pecten*-Art in Dingden aufgefunden worden, deren Beschreibung hier Platz finden möge:

Pecten spec. (Taf. V, Fig. 4).

Es liegt mir nur eine einzige Klappe vor, welche zudem noch an den Rändern beschädigt und an der Aussenfläche schon ziemlich stark abgerieben ist. — Dieselbe misst 57 mm in der Länge, 58 mm in der Höhe und 9 mm in der Dicke.

Sie ist ziemlich dickwandig, fast kreisrund, nahezu gleichseitig, schwach gewölbt. Der Wirbel läuft in ein ziemlich stumpfes Ende aus, welches nur wenig über den fast geraden Schlossrand hervortritt, und seine Randlinien schliessen einen Winkel von ungefähr 120° ein. Die Ohren sind verhältnissmässig klein; unter dem rechten Ohre (von aussen gesehen) bemerkt man einen allerdings nur sehr schwach ausgeprägten Byssusausschnitt, weshalb ich glaube, dass wir es mit einer rechten Klappe zu thun haben. — Die Aussenfläche, deren ursprüngliche Struktur nur undeutlich sichtbar ist, trägt 13 Radialrippen, an die sich in der Nähe der Ohren noch jederseits 1—2 Radialstreifen

anschliessen. Diese Rippen treten sehr stark hervor, sind bald mehr, bald minder breit, schwach konvex, durch Zuwachsringe unregelmässig quergestreift; nach oben hin setzen sie sich, an Breite und Höhe gleichmässig abnehmend, bis zum Wirbelende hin fort, das allerdings bei unserem Exemplare abgeblättert ist; an gut erhaltenen Partieen erscheinen sie mit theils längs, theils schräg verlaufenden Strichelchen bedeckt. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind kaum breiter als diese; sie sind flach-rinnenartig ausgehöhlt; hier und da nimmt man in ihnen Spuren von 3 knotig gegliederten Radialstreifen wahr, von denen die beiden seitlichen sich dicht an die benachbarten Rippen anschliessen. Auch die Ohren erscheinen, wenn auch sehr undeutlich, radial gerippt. — Die Innenfläche besitzt einen seidenartigen Glanz; auf ihr erscheinen die Aussenrippen als rinnenartige Furchen und die Aussenfurchen als flache, der Länge nach in der Mitte seicht eingedrückte Rippen. Die Ligamentgrube ist ziemlich tief, gleichschenklig-dreieckig; von ihren unteren Ecken gehen 2 nach unten divergirende, die untere Begrenzung der Ohren bildende wulstige Leisten aus. Der Muskeleindruck erscheint als ein bräunlich gefärbter Fleck.

Es ist mir keine *Pecten*-Art bekannt geworden, mit welcher die vorstehend beschriebene Klappe übereinstimmt; ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen unterlasse ich es jedoch, sie als eine neue Art hinzustellen.

Verzeichniss der Abkürzungen.

Brug. = Bruguière.		Lin. = Linné.	
Desh. = Deshayes.		Phil. = Philippi.	
Desm. = Desmoulins.		Ren. = Renier.	
Goldf. = Goldfuss.		Sandb. = Sandberger.	
Lam. = Lamarck.		West. = Westendorp.	

Alphabetisches Verzeichniss der im I. und II. Theil beschriebenen Dingden'schen Lamellibranchiaten-Arten [1].

---

1) In „von Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen etc." (2. Bd. S. 698 f.) findet sich ein Verzeichniss von in Dingden aufgefundenen Lamellibranchiaten, und zwar sind daselbst 31 Arten angeführt, leider aber ohne jede Beschreibung.

Saxicava arctica, Lin. (II, S. 283).
„ intermedia, nov. spec. (II, S. 285, Taf. V, Fig. 3).
Solecurtus spec. (II, S. 280).
Syndosmya spec. (II, S. 279, Taf. V, Fig. 2).
Tellina fallax, Beyrich (II, S. 277).
Venus rugosa (II, S. 274).

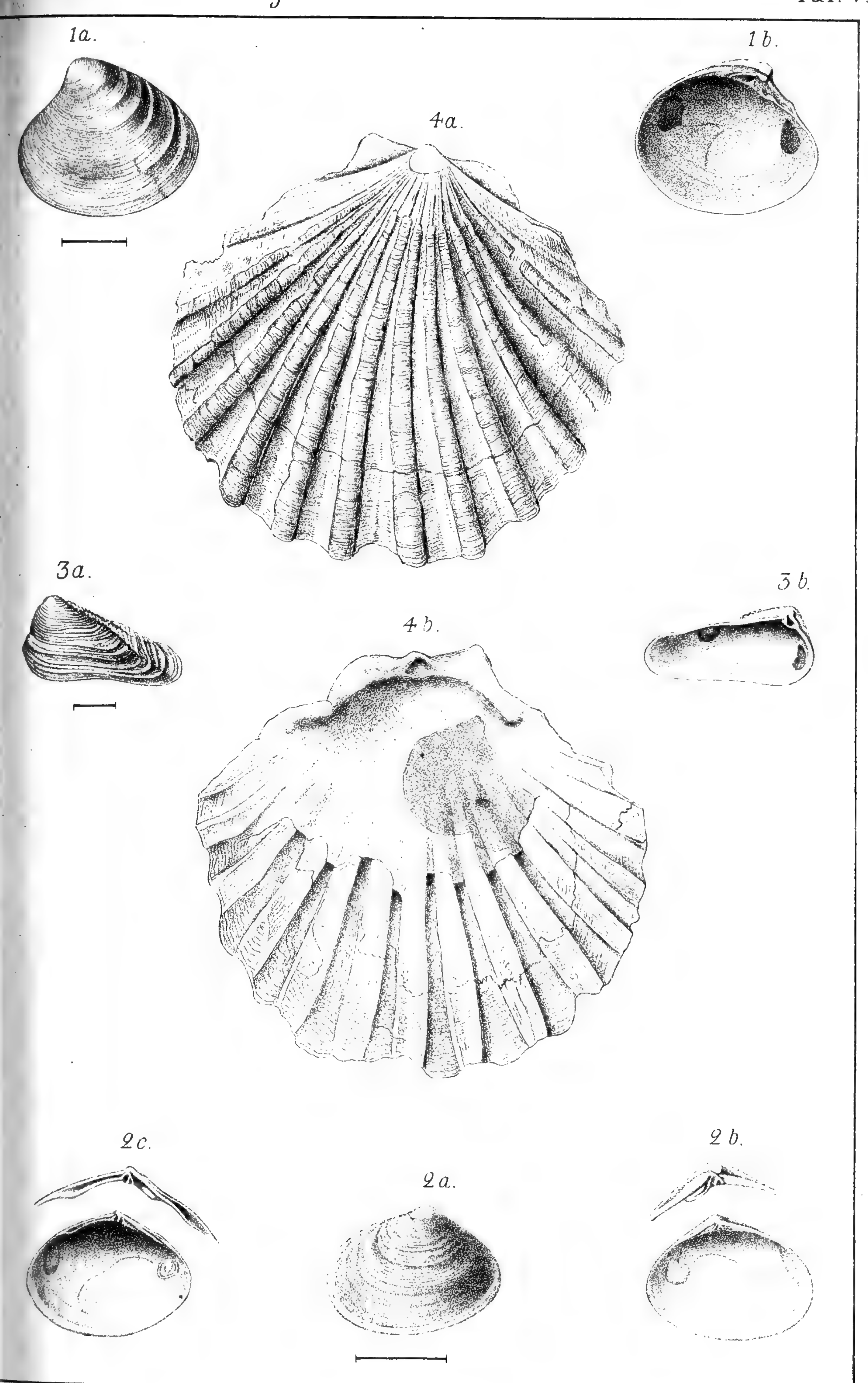
Erklärung der Figuren auf Tafel V.

Fig. 1. *Cytherea subcostata, nov. spec.*
a. Aussen-, b. Innenfläche einer linken Klappe (vergrössert).

Fig. 2. *Syndosmya spec.*
a. Aussen-, b. Innenfläche einer linken Klappe (vergrössert).
c. Innenfläche einer rechten Klappe (vergrössert).

Fig. 3. *Saxicava intermedia, nov. spec.*
a. Aussen-, b. Innenfläche einer linken Klappe (vergrössert).

Fig. 4. *Pecten spec.*
a. Aussen-, b. Innenfläche einer rechten (?) Klappe (in natürlicher Grösse).



O. Beitlich n. d. N. gez. Lith. Jnst. v. A. Henry, Bonn.



(Mittheilung aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.)

Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare.

Von

L. Schulte
aus Berlin.

Schluss [1]).

III.

Basalttuffe.

Ueber die Tuffe (vulkanischen Aschen und Sande) der Dauner Gebiete liegen mineralogische Untersuchungen bisher noch nicht vor, wie denn überhaupt über die basaltischen Tuffe der Eifel in petrographischer Beziehung wenig bekannt geworden ist. Noch immer sind Mitscherlichs treffliche makroskopische und chemische Untersuchungen [2]) über jene Produkte am eingehendsten, und sie sind durch nur wenige mikroskopische Beobachtungen erweitert worden.

Uebereinstimmend mit diesem Gewährsmanne habe auch ich die Beobachtung gemacht, dass mit Ausnahme der Lavaströme Schlacken und Laven ohne Tuffunterlage oder wenigstens in der Nähe befindliche Tuffe recht selten in der Eifel vorkommen. Jedenfalls ist in dem Dauner Gebiete kein gegentheiliges Beispiel zu verzeichnen; die

1) Der erste und zweite Theil dieser Abhandlung befindet sich in dieser Zeitschrift Jahrg. XXXXVIII, 1891, Verh. 174—208.

2) Mitscherlich, über die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel und über die Metamorphie der Gesteine durch erhöhte Temperatur. Berlin 1865.

Altburg ist der einzige Punkt, an welchem Lava nicht auf Tuff ruht; aber Tuff ist ganz nahe dabei.

Es dürfte schwer sein, zwischen Tuff, Schlacken und Rapilli scharfe Grenzen zu ziehen. Mitscherlich sagt zu dieser Schwierigkeit [1]): „Ohnehin ist die Grenze zwischen Sand und dem Tuff, welchem viele Schlackenstückchen (Rapilli) beigemengt sind und zwischen Anhäufungen loser Wurfschlacken, bei denen die einzelnen Schlackenstücke nicht sehr gross sind, mit Schärfe schwer zu ziehen, wenn nicht deutliche Kraterform vorliegt.“ Die Rapilli scheinen oft nach Fortschwemmung der vulkanischen Asche die einzigen Ueberreste der Tuffe zu sein.

Der Tuff kommt in zweierlei Form vor: entweder in der ursprünglichen, in losen Massen, als vulkanischer Sand, oder zu zusammenhängenden Platten oder Bänken durch ein Bindemittel erst später verfestigt. Vielfach wechseln beide Arten des Vorkommens lagenweise, so dass sich also zwischen mehr oder weniger mächtigen plattenförmigen Lagen zusammenhangslose Schichten befinden.

Ueber die Korngrösse der Tuffe sagt Mitscherlich [2]): „Der vulkanische Sand enthält zuweilen Schichten von ganz gleichförmigem Korn. Sie bestehen bald aus dem feinsten Staub wie in den Sandgruben an dem Weinfelder Maar, bisweilen erreichen die Schlackenstückchen die Grösse von 1—2 Linien und darüber. . . . . Gewöhnlich wechseln Schichten von verschiedenem Korn vielfach mit einander, und die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist oft eine nur sehr geringe.“ Meistens heben sich die einzelnen Schichten durch verschiedenartige Färbung, welche zwischen hell- bis dunkelgrau und fast schwarz, hell-, dunkel- und röthlich-braun wechselt, recht deutlich von einander ab.

Die Dauner Tuffe zeichnen sich ausser durch den grossen Reichthum an den bereits beschriebenen Auswürflingen und an Schlackenrapilli noch durch die Menge von Trümmern des devonischen Gebirges aus, ja, man kann behaupten, dass an manchen Stellen in den Tuffpar-

---

1) l. c. S. 34.

2) Daselbst S. 26.

tien gut die Hälfte des Ganzen aus Schiefertrümmern besteht. Natürlich fehlen auch Versteinerungen führende Stücke nicht.

Diese Trümmer von Schiefer und Grauwacke weisen alle möglichen Grössen auf und treten, wie bei der Betrachtung mit blossem Auge, so auch unter dem Mikroskop sehr auffällig hervor.

Sie sind gewöhnlich unverändert geblieben, scharfkantig oder abgerundet, selten dagegen durch die Einwirkung der Hitze roth gebrannt und nie mit Schmelzüberzügen, wie sie bei derartigen Einschlüssen in Schlacken und Laven so häufige Erscheinungen sind.

Mit blossem Auge oder mit der Lupe sind in den Tuffen ferner noch Augitkrystalle und Bruchstücke von Olivin und Glimmer zu ermitteln. Die Augite spielen dabei überall die Hauptrolle und finden sich meistens als wohlausgebildete Krystalle vor, namentlich die kleineren Individuen, erreichen aber nie eine ausgezeichnete Grösse, wie in den Laven und Schlacken.

Die viel seltener und nicht bei allen Tuffen vorkommenden Olivine und Glimmer (Biotit) sind stets zertrümmert und nur in kleinen Körnern (bis 3 mm Durchmesser) resp. Blättchen (bis 1 cm) vorhanden. Die „rothgebrannten“ Glimmer [1]) fehlen in den Tuffen und scheinen sich, wie auch Mitscherlich angiebt, auf die Laven und Schlacken zu beschränken.

Wie die Beschaffenheit der Dauner Tuffe makroskopisch im Allgemeinen immer dieselbe ist und nur unwesentliche Verschiedenheiten in Folge von Struktur, Farbe und Aufbau angeführt werden können, ist auch unter dem Mikroskop der mineralische Charakter bei allen ziemlich der gleiche [2]).

Natürlicher Weise entbehren die lockeren, sandartigen Tuffe des die festen Aschen verkittenden Bindemittels; im

---

1) Man vergleiche hierüber Mitscherlich l. c. S. 29.

2) Die Untersuchungen wurden an Dünnschliffen ausgeführt.

Uebrigen finden die folgenden Beobachtungen auf alle Dauner Tuffe ihre Anwendung.

In dem Bindemittel erscheinen alle übrigen Bestandtheile eingebettet, in ähnlicher Weise, wie in der Grundmasse der Laven und Schlacken die gröberen Gemengtheile. Das Bindemittel besteht in einer glasartigen Substanz und ist vermuthlich ein Produkt der leicht zersetzlichen ausgeworfenen Aschentheilchen.

Gewöhnlich zeigt es eine schmutzig-braune Färbung, die in der an sich farblosen Masse durch eine Menge von Ausscheidungen hervorgerufen wird. Die meisten derselben sind rothbraune Häufchen von Eisenoxydhydrat, das wahrscheinlich durch Zersetzung von Magnetit entstanden ist und zugleich das geringe Vorkommen dieses Minerals in dem Bindemittel mancher Tuffe erklärt. Daneben findet durch zahllose Körnchen globulitischer Natur eine Art von Körnung des Bindemittels statt.

Häufig sind ferner Eisenglanzschüppchen und in einigen Tuffen Magneteisenkryställchen, wodurch dann der Anblick des Bindemittels demjenigen der Grundmasse der festen basaltischen Gesteine recht ähnlich wird. Erhöht wird diese Aehnlichkeit bisweilen durch eingelagerte, zum Theil recht winzige Augite. Da es ziemlich leicht ist, namentlich durch Schlämmen mit Hülfe von Salzsäure, solche Kryställchen von den anhaftenden Aschentheilchen zu befreien, so erhält man in solchem Falle sehr zierliche Augitbildungen.

Die einzelnen, vielfach krystallographisch scharf begrenzten Augitkryställchen sind meistens säulenförmig entwickelt, da die Flächen ∞P, $\infty \bar{P} \infty$ und $\infty \breve{P} \infty$ vorwiegen. Bisweilen herrscht neben der Hemipyramide $+P$ das Hemidoma $+\bar{P}\infty$, wozu in vielen Fällen noch die Basis tritt, während ∞P mehr zurücktritt.

Sehr interessant sind kleine Haufwerke von Augitkryställchen, die in ihrer regellosen Anordnung den Concretionen sehr ähnlich sehen, welche wir unter den Auswürflingen und als Ausscheidungen im festen Basalt kennen lernten.

Eigenartig sind die reichlichen Einschlüsse in den

Augiten, selbst noch in ziemlich kleinen Krystallen. Diese Einschlüsse bestehen zum Theil in scharfbegrenzten Individuen von noch kleineren Augiten; sie liegen zu zweien, dreien oder in grösseren Mengen stets quer zu den Krystallaxen des Wirthes, sind auch nie parallel untereinander angeordnet.

Viel seltener kommen in den Augiten einzelne Kryställchen von Magnetit vor; sie befinden sich vorzugsweise in der Nähe der Pyramiden-Flächen.

Sodann sind Glaseinschlüsse ganz besonders zahlreich. Sie haben unregelmässige, abgerundete Formen und durchziehen häufig auch in labyrinthartigen Gängen den ganzen Krystall, nach aussen in zierliche Schläuche endigend. Im Schliff erscheinen die mit solchen Glaseinschlüssen erfüllten Augite zerhackt, und auch bei dieser Gelegenheit wird man lebhaft an die concretionären Bildungen erinnert, deren Augite gern in ganz ähnlicher Weise reichlich mit Glas erfüllt sind.

Von den zuweilen mit trichitischen Ausscheidungen versehenen Olivinkörnern und von den Glimmern ist kaum etwas der Erwähnung Werthes zu sagen. Sie enthalten viel seltener Glaseinschlüsse und scheinen auch an sonstigen Einschlüssen sehr arm zu sein.

An die Stelle des globulitisch gekörnten, schmutzigbraunen Bindemittels tritt bisweilen theilweise oder ganz eine lebhaft gelb oder braun gefärbte klare Substanz. Diese ist ausserordentlich fein durch winzige Poren getüpfelt und an wenigen Stellen mit Mikrolithen erfüllt.

Wegen der stets vorhandenen radialfaserigen Struktur scheint sie ein durch Zersetzung aus einem Glase entstandenes kryptokrystallines Aggregat zu sein.

Bandartig in Folge von abwechselnden hellen und dunklen Streifen oder gleichmässig gefärbt zieht sich diese Substanz zwischen den gröberen Gemengtheilen hin, häufig in der Weise, dass letztere mit einem dunkelbraunen Saume umgeben erscheinen. Die Uebergänge in das schmutzigbraune Glas sind undeutlich und nur durch das Auftreten der globulitischen Bildungen bemerkbar.

Charakteristisch für die Tuffe wird das Vorhanden-

sein von Glaslapilli, ganz ähnlich denjenigen der Palagonittuffe. Da dieselben bei vielen Dauner Tuffen eine grössere Rolle spielen, so kann man diese Tuffe wohl als Palagonittuffe bezeichnen[1]).

Die Glaslapilli sind meistens von mikroskopischer Kleinheit und erreichen selten die Grösse einer Erbse. Ihre äussere Form ist abgerundet, kugelförmig oder durch Einschnürungen nierenförmig.

In bezeichnender Weise sind sie von zahlreichen rundlichen Poren erfüllt. Sie bestehen aus einem braunen oder röthlich-braunen Glase, welches da, wo es lichter erscheint, stets reichliche Ausscheidungen von Augit oder auch von Augit und Olivin enthält. Die Augite, auch hier stets in überwiegender Menge, sind gut auskrystallisirt und, wie auch die schönen Olivinkrystalle, reichlich mit dem farbigen Glase der Lapilli erfüllt.

Auffallend erscheint die in dem Bindemittel bei allen Tuffen vorhandene Menge von Quarz und Feldspath. Unter Hinweis auf die vorhin[2]) erwähnten Verunreinigungen der Tuffe durch Devontrümmer erscheint es kaum anders möglich, als dass Quarz und Feldspath eben auf diese Trümmer zurückzuführen sind. Man kann in den Tuffen nicht nur alle Uebergänge von Schiefer- und Sandsteintrümmern bis zu den einzelnen Bruchstücken von Quarz und Feldspath verfolgen, sondern es unterscheiden sich auch letztere in nichts von denselben Bestandtheilen der devonischen Bruchstücke, was sehr beachtenswerth ist.

Wie die Quarze und Feldspathe, so sind die allerdings nicht so häufigen Muskovit-Vorkommnisse in den Tuffen als aus dem Sedimentgebirge stammend anzusehen.

Als sekundäre Bildungen sind noch Infiltrationen von Kalkspath[3]) anzuführen; er wird in Hohlräumen und in

---

1) Leider war es mir aus Mangel an Zeit nicht möglich, durch chemische Analysen die Zusammensetzung dieser Tuffe mit denjenigen anderer Palagonittuffe zu vergleichen.

2) Seite 296.

3) Kalkspath als Bindemittel fand sich in den Dauner Tuffen nicht vor.

den porösen Gemengtheilen der Tuffe (z. B. in den Glaslapilli) häufig angetroffen, bisweilen in solchen Mengen, dass die Tuffe mit Säuren lebhaft aufbrausen.

Obwohl die in den Tuffen eingebetteten Schlackenrapilli an anderer Stelle bei den Auswürflingen schon eingehend Beachtung gefunden haben, erscheint es hier doch angebracht, noch auf die mikroskopisch-kleinen Schlackenstücke hinzuweisen, welche sich zahlreich zwischen den anderen gröberen Bestandtheilen im Bindemittel eingeschlossen finden.

Sie lassen nämlich auch da, wo es an grösseren Schlacken fehlt, einen Schluss auf die Beziehungen der Tuffe zu den in der Nähe befindlichen Laven oder Schlacken ziehen. Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Tuffe stets Rapilli von benachbarten Basaltgesteinen führen, und die Rapilli deuten ebenso wie manche andere der gemachten Beobachtungen darauf hin, dass Schlacken und Laven einerseits und Tuffe andererseits nur Modifikationen desselben Magmas sind.

Daher halte ich es für übersichtlicher, diese Tuffe je nach der Beschaffenheit der darin vorgefundenen Schlackenrapilli als Magma-, Leucit-Nephelin-Basalttuffe zu bezeichnen, statt sie zu den sie nicht specieller kennzeichnenden Palagonittuffen zu stellen.

Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass Leucit und Nephelin sich nicht als besondere Ausscheidungen in den Tuffen nachweisen liessen. Vielleicht findet dadurch die bei Beschreibung des Magmabasaltes [1]) ausgesprochene Behauptung eine Stütze, dass sich beide Mineralien nicht schon in der Tiefe gebildet haben, sich auch bei schneller Erkaltung der ausgeworfenen Massen während des Ausbruches nicht bilden konnten.

Zu der vielfach aufgeworfenen Frage, ob die vulkanischen Sande und Aschen von einem bereits in der Tiefe verfestigten und bei der Eruption verstiebten Magma herrühren, oder ob sie durch Zerstäubung eines flüssigen

---

1) Theil I dieser Abh., Seite 190.

Magmas gebildet sind, führe ich nur Zirkels, auch auf die Dauner Tuffe anwendbaren Ergebnisse an, welche ebenso wie Pencks [1]) und andere Beobachtungen zu dem scheinbar zweifellosen Schluss berechtigen, dass in den Tuffen und Schlacken resp. Laven nur „abweichende Erstarrungsweisen desselben geschmolzenen Magmas“ vorliegen. Denn nach Zirkel [2]) sind „die Aschen und Sande ausgezeichnet:

1. durch die absonderliche Anzahl von Glaseinschlüssen in den Krystallen und Krystallfragmenten,
2. durch das ausserordentliche Erfülltsein der Krystalle mit fremden Individuen,
3. durch das beträchtliche Vorherrschen von Glassubstanz,
4. durch die ungewöhnliche Menge von leeren, durch Gase und Dämpfe erzeugten Poren in den Glasscherben und Krystallen,
5. durch die eigenthümlichen lockeren oder festeren Flöckchen und Häufchen zusammengeballter Mikrolithen, inbesondere von Augit und Magneteisen“.

Ueber die Ausbreitung der Tuffe sei noch bemerkt, dass sich „die einzelnen Schichten . . . nie auf grössere Entfernungen verfolgen lassen“ [3]). Ihre letzten Reste auf dem devonischen Gebirge geben sich gewöhnlich noch durch Magneteisenkryställchen kund, welche man durch den Magneten leicht ermitteln kann. Bisweilen gesellen sich dazu vereinzelte kleine Schlackenstücke.

Die Beschaffenheit solcher Schlackenreste auf dem südwestlichen Rande der Mürmes zeigt zugleich, dass die ursprünglich grössere Tuffbedeckung auf diesem Plateau wohl kaum mit der Tuffparthie der Maare in Verbindung stand — entgegen der Darstellung auf der Mitscherlisch-Roth'schen Karte [4]).

---

1) Penck, Studien über lockere vulkanische Auswürflinge. Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1878, XXX. S. 125.

2) Zirkel, mikromineralogische Mittheilungen. 5) Vulkanische Aschen und Sande. Neues Jahrb. f. Mineral. 1872. S. 24.

3) Mitscherlich, l. c. Seite 26.

4) Man vergleiche hierzu Theil I dieser Abh., S. 177, Anm. 1.

Uebersicht über die Dauner Tuffe.

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskopische Besonderheiten
Wehrbüsch bei Daun.	Bänke bildend. Grosse Glimmertafeln (bis 1 cm Durchm.) Augite. Auswürflinge fehlen.	Bindemittel theils globulitisch gekörnt, theils gelb, klar, radialfaserig, beide in einander übergehend. Augite, trichitenreiche Olivine. Glaslapilli. Nephelin-Leucitbasalt.
Hardt (n.w. Mehren).	Theils Bänke, theils grobkörnige Schichten. Grössere Augite. Glimmer. Keine Auswürflinge.	Bindemittel theils globulitisch gekörnt, theils klare gelbe, an Augitmikrolithen reiche Substanz. Augit. Olivin. Glaslapilli. Viel Kalkspath. Leucitbasalt.
Zwischen Gemünden u. Mehren:		
1. Gemündener Maar u. Mäuseberg.	Grobkörnig, ungeschichtet, meist Schlackenrapilli. Zahlreiche (bis kopfgrosse) Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis). Besonders zahlreich am Hange nach dem Weinfelder Maar hin.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
2. Sandgrube n.w. der Weinfelder Kirche (Fellerberg).	Sehr feinkörniger Sand, fast schwarz. Viele Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Bindemittel fehlt. Augite mit besonders viel Einschlüssen. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
3. Weinfelder Maar (Ostrand).	Bänke bildend, dazwischen lockere Schichten. Korn wechselnd. Zahlreiche Auswürflinge (augitische Bomben, Gneis, Granit, hornblendeführende Granite)	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Glasreiche Augite mit dunklem Glassaum. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskepische Besonderheiten
4. Schalkenmehrener Maar:		
a) Nordrand (Kgr.)	Bänke und lose Schichten mit verschiedenem Korn. Wenig Auswürflinge (augitische Bomben.)	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivine. Glaslapilli. Nephelinbasalt.
b) Nordrand (Sgr. nördl. Punkt 534,5).	Dünnplattige Bänke von verschiedenem Korn. Auswürflinge fehlen.	Globulitisch gekörntes Bindemittel Augit. Olivin. Glimmer. Magmabasalt.
c) Ostrand (Sgr. nordöstl. Schalkenmehren).	Bänke und lose Massen von verschiedenem Korn. Sehr zahlreiche Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli Hauynreicher Magmabasalt.
d) Südwestrand (Erosionsschlucht).	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Olivin. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli. Magmabasalt.
e) Südrand (100 m westlich Schalkenmehren).	Dünnplattige Bänke und lockere Schichten von feinem Korn. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel, zum Theil klare, gelbe Substanz. Augit. Trichitenreiche Olivine. Glimmer. Melilithführender Magmabasalt.
5. Mehren:		
a) nordwestlicher Ausgang.	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel. Augit. Olivin. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
b) im westlichen Theil (von N.O. nach S.W. führende Strasse).	Locker, grobkörnig, meist kleine Schlackenstücke. Keine Auswürflinge.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli. Hauynreicher Magmabasalt.
c) Mühlenberg (südl. Mehren).	Magneteisen als letzter Rest vulkanischen Sandes.	

Fundorte	Makroskopische Besonderheiten	Mikroskopische Besonderheiten
Zwischen Schalkenmehren und Uedersdorf:		
1. Hohe List (s.w. Schalkenmehren).	Bänke von verschiedenem, zum Theil sehr feinem Korn. Augit. Glimmerschüppchen. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel im gröberen Tuff. Augit. Olivin. Glimmer. Glaslapilli. Im feineren Tuff mehr Glaslapilli. Sehr viel Kalkspath. L e u c i t b a s a l t.
2. Mürmes (südöstl. Mehren, südwestl. Rand).	Magneteisen und vereinzelte Schlackenreste.	Schlacken: N e p h e l i n b a s a l t (farblose Grundmasse mit sehr kleinen Ausscheidungen von Augit, Olivin, Magneteisen. Nephelin in hexagonalen Durchschnitten.)
3. Aarlei (bei Uedersdorf).	Grob, plump geschichtet, sehr viel Schlackenstücke, lose und feste Lagen. Augit. Keine Auswürflinge.	Bindemittel fehlt. Glaslapilli (wenig). L e u c i t b a s a l t.
4. Emmelberg (südl. Uedersdorf).	Bänke und lockere Schichten. Augit. Keine Auswürflinge.	Bindemittel eine gelbbraune, radialfaserige Substanz. L e u c i t b a s a l t (wenig Nephelin).
5. Hasenberg (bei Trittscheid).	Bänke von grobem Korn. Augit. Keine Auswürflinge.	Globulitisch gekörntes Bindemittel, reich an Ausscheidungen. Stellenweise klare gelbe radialfaserige Substanz. L e u c i t b a s a l t.
Zwischen Pützborn und Oberstattfeld:		
1. Thal südwestl. Pützborn.	Magneteisen als letzser Rest.	
2. Kuppe östlich Oberstattfeld bei Punkt 565,3).	Bänke von verschiedenem Korn. Augit. Viel Glimmer. Auswürflinge (augitische Bomben, Granit, Gneis).	Globulitisch gekörntes Bindemittel, zum Theil klare gelbe radialfaserige Substanz. Glaslapilli. M a g m a b a s a l t.

Seite 303—305 ist eine Uebersicht der makroskopischen und mikroskopischen Besonderheiten der Dauner Tuffe gegeben. Die Einschlüsse von grösseren Schlacken ebenso wie die von Devontrümmern bleiben hierbei unberücksichtigt; die mikroskopischen Rapilli sind nur erwähnt, insofern sie für die Unterordnung der Tuffe von Bedeutung sind oder insofern sie bei der Beschreibung der festen Gesteine noch keine Erwähnung finden konnten.

Zusammenfassung der hauptsächlichsten Ergebnisse.

1. Die Dauner Tuffe fallen durch die Menge der eingeschlossenen Auswürflinge und devonischen Trümmer auf.
2. Augit spielt bei der Zusammensetzung der Tuffe die Hauptrolle.
3. Glaseinschlüsse sind namentlich in den Augiten ungewöhnlich zahlreich.
4. Das Bindemittel der festen Tuffe ist theils ein globulitisch gekörntes, theils eine lebhaft gefärbte klare und stets radialfaserige Substanz.
5. Alle Tuffe enthalten mehr oder minder palagonitisirte Glaslapilli.
6. Die zahlreich in den Tuffen sich vorfindenden Quarz- und Feldspathtrümmer rühren von den durchbrochenen Sedimentgesteinen her.
7. Die Tuffe sind durch Zerstäubung eines flüssigen, nicht schon erstarrten Magmas entstanden.

Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente der weiblichen Hemiptera-Heteroptera und -Homoptera,

ein Beitrag

zur Kenntniss der Phylogenie derselben.

Von

C. Verhoeff

in Bonn.

Von dem Aufgange des 19. Jahrhunderts an bis hinein in unsere Tage haben die Mundtheile der Insekten in der Anatomie und Systematik eine gleich bedeutende Rolle gespielt. In jüngerer Zeit konnten dann Biologie, Phylogenie und Physiologie mit vielem Grunde sich für dieselben interessiren.

Auch in Zukunft werden die Mundtheile nicht aufhören in allen Gebieten der Insektenkunde von hohem Belang zu sein.

Gleichwohl sind die Abdominalsegmente — ein lange vernachlässigtes Thema — berufen, in Zukunft auf allen den genannten Gebieten unser Interesse in gleichem Maasse zu fesseln wie die Mundtheile.

Bei den *Apterygogenea* und den niederen Insektenklassen [1]) liegen die Verhältnisse im Allgemeinen einfacher als bei den höher organisirten Insektenklassen, d. h. die letzteren sind, ausser ihrer übrigen Organisation, auch in den Abdominalsegmenten mehr differenzirt worden.

---

1) Vergl. die Anmerkung am Schluss.

Dies liegt einmal in der Beziehung der vorderen Abdominalsegmente zum Metathorax, sodann in der Beeinflussung der hinteren durch Genitalanhänge und Anus, ja bei einigen Klassen, wenigstens bei den Coleopteren und einem Theil der Hemipteren, lässt sich eine Beziehung der hinteren Abdominalsegmente auch zu den Elytren nicht verkennen.

Bei den *Thysanura* der *Apterygogenea* und unter den echten Insekten bei Orthopteren, Dermapteren, Plecopteren, Ephemerinen und Odonaten, d. h. überhaupt bei niederen Insektenklassen lassen sich meist 10 typische Abdominalsegmente nachweisen. Allerdings treten auch hier schon Besonderheiten auf, z. B. bei der 1. V[1]) [bisweilen auch 1. D] der Orthopteren und den beiden vorletzten Segmenten der weiblichen Dermapteren; indessen können die 10 deutlichen Segmente nicht verkannt werden[2]). Die Orthopteren waren in der That die ersten, an denen die Abdominalsegmente vergleichend untersucht wurden und der Nachweis erbracht, dass deren 10 vorhanden sind. (Vergl. Brunner von Wattenwyl, Morphol. Bedeutung d. Segmente bei den Orthopteren. Wien 1876.)

Für alle höheren Insektenklassen dagegen fehlten Untersuchungen, (wenigstens umfassendere und vergleichende) vollständig und die nicht wenigen Einzeluntersuchungen scheinen der von mir l. c. erhobenen Behauptung, dass allen Insekten, mindestens in der Anlage, 10 Abdominalsegmente zukommen, durch ihren gegentheiligen Inhalt zu widersprechen.

Für die Coleopteren habe ich bereits den Nachweis des 10-segmentirten Abdomens geliefert[3]), in dieser Arbeit soll ein Gleiches mit den Hemipteren geschehen. Wegen

---

1) V = Ventral-, D = Dorsalplatte.

2) Die Ansichten Schaum's über das Abdomen der *Odonata* etc. habe ich bereits widerlegt. Deutsche entom. Zeitschr. 1893.

3) Deutsche entomologische Zeitschr. 1893.

a) Vergleich. Untersuch. über die Abdominalsegm. u. Copulationsorg. der männlichen *Coleoptera* etc.

b) Vergleich. Untersuch. über die Abdominalsegm. u. Legeapparate der weiblichen *Coleoptera* etc.

der Grösse des zu behandelnden Gebietes musste ich mich auf die weiblichen *Heteroptera* und *Homoptera* beschränken, die männlichen sollen später zum Gegenstand einer zweiten Arbeit gemacht werden.

Die Untersuchungen über die Abdominalsegmente verfolgen nun keineswegs lediglich den Zweck des Nachweises der Allgemeinheit der Anzahl 10, vielmehr sollen dieselben überhaupt in ihren anatomischen Verhältnissen klargestellt werden, einschliesslich ihrer Annexe, unter denen die Genitalanhänge die wichtigsten sind.

Gerade die Gonapophysen haben in neuerer Zeit das Interesse zahlreicher Entomologen erregt und das mit Recht. Ich möchte hier indessen nochmals hervorheben, dass es verkehrt ist, die Apophysen allein betrachten zu wollen, die Abdominalsegmente sind sehr häufig noch viel wichtiger, ich brauche nur an die weiblichen *Coleoptera* zu erinnern.

Die Hemipterenfamilien, von denen mir Repräsentanten zur Untersuchung gedient haben, sind folgende. Ich setze die untersuchten Gattungen den Familien bei:

I. *Heteroptera.*

1. *Corisidae. Corisa.*
2. *Notonectidae. Notonecta.*
3. *Nepidae. Nepa. Ranatra. Belostoma.*
4. *Naucoridae. Naucoris.*
5. *Reduviidae. Harpactor. Colliocoris.*
6. *Hydrometridae. Hydrometra.*
7. *Saldidae. Salda.*
8. *Anthocoridae. Anthocoris.*
9. *Tingididae. Monanthia.*
10. *Nabidae. Nabis. Metastemma.*
11. *Lygaeidae. Lygaeus.*
12. *Phytocoridae. Leptopterna.*
13. *Coreidae. Stenocephalus. Syromastes.*
14. *Pyrrhocoridae. Pyrrhocoris.*
15. *Pentatomidae. Pentatoma. Strachia. Aelia. Acanthosoma.*
16. *Tetyridae. Eurygaster.*

17. *Cydnidae. Sehirus. Brachypelta.*
18. *Aradidae. Aradus.*

II. *Homoptera.*

1. *Cicadidae. Pomponia. Cicada*
2. *Jassidae. Tettigonia.*
3. *Cercopidae. Aphrophora. Cercopis.*
4. *Membracidae. Centrotus.*
5. *Fulgoridae. Cixius. Issus.*

Wie schon erwähnt, sind die vorderen (nämlich das 1. und 2.) und die hinteren, (nämlich das 8., 9. und 10.) Segmente diejenigen, auf welche sich unser Interesse besonders concentrirt. Das 3.—7. Segment bietet nicht so viel Interesse, ich kann diese letzteren daher schneller erledigen. Deswegen glaube man aber nicht, diese S. seien einer Untersuchung unwerth.

Bei *Pomponia imperatoria* haben wir in einem Halbkreis gebogene Dorsalplatten. Indem diese sich nach der Ventralseite in einer scharfen Kante umschlagen, bilden diese umgeschlagenen Theile jederseits Pleuralplatten, welche aber von der zugehörigen D. nur abgesetzt nicht abgetrennt sind. Beide Pleuren zusammen zeigen etwa die Breite der Ventralplatten. Die grossen und mit einem Haarfilter versehenen Stigmen liegen in der weichen Verbindungshaut, welche V. und Pleuren trennt. Die Pleuren gehören hier also zur Ventralseite.

Ganz anders liegen die Verhältnisse z. B. bei der *Coreide Enoplops Scapha.* Der scharfe Seitenrand bildet eine Trennungskante zwischen Pleuren und V.

In letzteren selbst liegen die Stigmen und zwar noch um ca. 3 mm unter der Seitenkante. Die Trennung der Pleuren von den D. ist am 6. und 7. Segment allerdings auch nur eine Absetzung gegeneinander, vom 2.—5. Segment aber eine wirkliche Abtrennung, d. h. es liegt eine weiche Haut zwischen D. und Pl. [1]). Endlich gehören hier die Pleuren nicht zur V.- sondern zur D.-seite.

---

1) In der Systematik in toto als „Connexivum" bezeichnet. — Pl = Pleuren.

Das von *Pomponia* Gesagte gilt übrigens (vom Stigmenbau abgesehen) für alle *Homoptera*, nur ist hervorzuheben, dass die Pl. der Fulgoriden [1]), Membraciden und Cercopiden durch Haut von den D. vollkommen getrennt sind.

Es lässt sich also ausdrücken: *Homoptera:* 1 Paar Pleuren, dieselben ventral, von den D. entweder durch Haut getrennt oder nur durch Knickung markirt. Stigmen meist zwischen V. und Pl. Ebenso gilt das für *Enoplops* Gesagte von fast allen *Geo-Heteroptera*, nämlich für die Familien: *Nabidae, Saldidae, Anthocoridae* [2]), *Tingididae, Coreidae, Cydnidae, Tetyridae, Pentatomidae, Pyrrhocoridae,* also:

1 Paar Pleuren, dieselben dorsal, durch Haut von den D. getrennt, Stigmen in den V. gelegen. — Hydrometriden, Reduviiden und Phytocoriden zeigen denselben Bau der mittleren Abdominalsegmente wie die vorigen, nur mit dem Unterschiede, dass sich Linienandeutungen von mehr weniger starker Ausprägung an den V. vorfinden, wodurch ein zweites, mehr ventral gelegenes Pleurenpaar markirt wird. Die Lygaeiden weichen von den obigen 9 Familien aber wesentlich ab durch die Lage der Stigmen. Dieselben befinden sich nämlich ganz in der Mitte der durch Bindehaut gut abgegrenzten Pleurenplatten.

Die Aradiden endlich schliessen sich insofern den Reduviiden an, als untere Pl. bei ihnen abgesetzt sind, aber ihre Stigmen liegen, in Uebereinstimmung mit den Hydrometriden und Phytocoriden, in diesen unteren Pleuren selbst, während wir bei Reduviiden die untern Pleuren stigmenlos antreffen, denn diese Stigmen liegen in den V. selbst. Zwei Eigenthümlichkeiten der Aradiden aber muss ich noch hervorheben:

1. das Verschwinden der oberen Pl.,

---

1) Ueber das abweichende Verhalten der St. Lage der Fulg. wird im Folgenden noch gesprochen.

2) Die Anthocoriden weichen übrigens dadurch bemerkenswerth von andern Fam. ab, dass sie zwar am 2. und 3. S. sehr deutliche und grosse Pl. besitzen, am 4., 5., 6. und 7. aber derselben ganz entbehren.

2. die Zweitheilung aller V., die Ventralmediane ist nämlich eine häutige Linie.

Die vier Familien der *Hydro-Heteroptera* verlangen noch einige besondere Worte.

Innerhalb des scharfen Seitenrandes der Segmente treffen wir bei Naucoriden von oberen Pl. gar nichts. Untere Pl. sind zwar abgesetzt, aber nicht eben scharf, sie finden sich vom 3. Segment an und enthalten je ein Stigma ausserhalb des Innenrandes in einer Entfernung von 1 mm.

Die Corisiden stimmen wieder mit den meisten Geo-Heteropteren überein, d. h. es fehlen ihnen untere Pl. vollständig, die Stigmen, welche sehr klein sind, liegen in den V., etwa $^1/_3$ der V.-Hälfte vom Rande entfernt, die oberen Pl. sind dorsalwärts gelegen und durch Bindehaut von den D. getrennt.

Wie die übrigen Segmente so weichen auch das 3. bis 7. bei den Notonectiden wesentlich von denen der Corisiden ab. Schon der unten flache oben halbkreisförmige Querschnitt deutet darauf. (Bei Corisiden ist das Abdomen nach oben und unten ziemlich gleich stark gerundet). Die oberen Pl. liegen dorsalwärts, sind aber nur andeutungsweise abgesetzt und auf den hinteren d. h. 5., 6., 7. Segmenten überhaupt nicht vorhanden. Untere Pl. sind vorhanden, sehr gut ausgebildet und scharf abgesetzt. Ihr äusserer, also oberer Theil ist auf dem 3., 4. und 5. Segment hell und gegen den unteren, sehr dunkel pigmentirten auch noch durch eine dichte Reihe im Wasser fluthender, sehr langer Grannen abgesetzt, so auch am 6. und 7. Segment, woselbst nur der Farbengegensatz mangelt. An den 5 genannten Segmenten ist es nun immer die untere Partie der unteren Pl., in welcher das deutliche Stigma nahe am unteren Rande liegt. Die V. selbst sind am 2., 3. und 4. Segment ungetheilt, am 5. und 6. durch eine helle Medianlinie halbirt, welche am 7. unvollständig ist. An diesem Segment springen die unteren Pl. stark nach hinten vor und bilden einen flossenartigen Fortsatz. Die 1.—4. V. sind kahl, während aus der Medianlinie der 5., 6. und 7. ein doppelter Borstenbüschel ausstrahlt. Stark begrannt sind ausserdem die Seitenränder der 7. D.

Bei N e p i d e n herrscht die stärkste Pleurenbildung unter den Hemipteren überhaupt. Nicht nur obere, sondern auch untere Pleuren sind sehr deutlich begrenzt, ja, es treten sogar noch dritte oder accessorische untere Pleuren auf, indem sich von den V. Seitentheile absetzen; deren Trennung ist allerdings keine scharfe.

Dem 3. Segmente fehlen die Stigmen, am 4., 5. und 6. kommen siebartige Stigmen bei *Nepa* und *Ranatra* vor; Léon Dufour nennt sie unzweckmässig „faux stigmates.“ Dieser Name würde besser auf jene Stigmanarben passen, welche ich bei *Belostoma* am 7. Segment antraf. Daselbst liegen sie in den unteren Pl., während ich dergleichen bei *Nepa* und *Ranatra* nicht bemerken konnte. Diese Stigmennarben von *Belostoma* sind lediglich geschlossene Grübchen, welche ein früher aktives Stigma repräsentiren.

Die drei Siebstigmenpaare von *Nepa* und *Ranatra* liegen gleichfalls in den unteren Pl. und es ist besonders bemerkenswerth, dass sie bei *Belostoma* nicht einmal in Spuren vorhanden sind.

I c h g e h e ü b e r z u r v e r g l e i c h e n d e n B e t r a c h t u n g d e s 8., 9. u n d 10. A b d o m i n a l s e g m e n t e s.

Bevor ich aber jede der untersuchten Familien für sich durchspreche, mag e i n e Familie bezüglich dieser Theile besonders erläutert werden.

Ich wähle zu diesem Behufe die A n t h o c o r i d e n und zwar *Anthocoris pratensis*, eine an Weiden und anderm Gebüsch häufig anzutreffende Form.

Indem wir die Zwischenhaut des 7. und 8. Segmentes durchstossen, lassen sich die 3 letzten Segmente leicht isoliren. Dabei musste auch die tiefe aber breite Bucht auffallen, welche am Hinterrande der 7. V. einen Ausschnitt darstellt.

Erwähnt sei noch, dass das Stigma der 7. V. eine kurze Strecke vom Seitenrande entfernt liegt.

An der Ventralseite fällt sogleich eine Längsrinne in der Mediane auf, welche, von vornherein in’s Auge gefasst, das untrügliche äussere Merkzeichen abgiebt, dass uns ein weibliches Individuum vorliegt. Es gelingt nun leicht von

oben her die 8. und 9. D. abzulösen. Betrachten wir die Pleuren, so fallen sofort zwei ungefähr dreieckige Platten auf, welche durch eine schmale Bindehaut nach oben mit den erwähnten beiden D. zusammenhängen. Die vordere, kleinere dieser beiden dreieckigen Platten lässt uns bei genauerer Betrachtung in ihr ein Stigma entdecken, während wir in der hinteren, grösseren vergeblich nach einem solchen suchen. Letztere Platte nun schliesst sich nach oben an die 9. D., jene stigmentragende nach oben an die 8. D. an.

Wir haben in dem stigmentragenden Plättchen die Pleure des 8. Segmentes, in dem stigmenlosen die Pleure des 9. Segmentes vor uns. Beide Platten sind sehr scharf umgrenzt.

Die Begründung für die Deutung dieser beiden Pleurenplatten wird sich im weiteren Verlaufe schon ergeben. Unsere Aufmerksamkeit nehmen drei weitere Skelettstücke in Anspruch, von denen eines unter und etwas vor den beiden Pleurenplatten liegt. Mit seinem spiegelbildlich ähnlichen Gegenüber [alle diese Platten sind nämlich paarweise vorhanden] stösst es in der Mediane zusammen, wir haben die zweitheilige 8. V. vor uns. Diese Theile zeigen bei ihrer Isolirung nach vorne und innen einen Vorsprung, welcher Muskeln zum Ansatz dient.

Mittelst dieser Muskeln können die Theile der 8. V. nach aussen zu auseinander bewegt werden.

Vollführen wir unter dem Glase vermittelst Nadeln diese Bewegung selbst, so erscheinen zwei weitere, einander gegenüber liegende Platten von länglicher Form, und über dem Ende einer jeden folgt gleichfalls eine Platte, welche letztere etwa 4 mal kürzer ist als die vorige und von dreieckiger Form, durch Bindehaut von ihr getrennt. Das sind die 2. und 3. Skelettstücke, von welchen oben die Rede war. In den gestreckten Platten nun haben wir die zweitheilige 9. V. vor uns: die dreieckigen Plättchen dagegen, welche ich bei manchen anderen Familien als fehlend nachweisen werde, sind von mir mit dem Namen S t y l o i d e a belegt worden. Sie sind nämlich einem Stylus ähnlich in Bezug auf die Lage, unterschieden aber nicht

nur durch Form (denn sie sind flächenartig ausgebildet und nicht als Kegel oder Cylinder), sondern auch durch die Art der Insertion, es liegt zwischen 9. V. und Styloid in der Regel nämlich eine bindegewebige Partie.

Das Styloid ist daher als eine Abschnürung von der 9. V. zu betrachten. Diesen bestimmten morphologischen Begriff drücke ich kurz aus durch den Terminus Styloid.

An der 9. Pl. setzt sich gegen die 9. V. noch ein schmaler Skelettstreifen ab, den ich nur bei den Anthocoriden bemerkt habe und Parapleure nennen will. Zwischen den Styloidea und unter dem Hinterrande der 9. D. treffen wir noch ein recht kleines, halbmondförmiges, unpaares Gebilde an, welches am Hinterrande eine doppelte Borstenreihe trägt, es ist die dunkel pigmentirte 10. D. Mit einiger Mühe entdeckt man unter der 10. D. noch ein höchst winziges und schwach pigmentirtes Plättchen, welchem in einem Bogen mehrere Borsten aufsitzen.

Diesem Plättchen will ich nebst einem andern sehr ähnlichen und bei den meisten Geo-Heteropteren vorhandenen, den Namen der Diademplättchen beilegen. Bei den Anthocoriden fand ich nur ein solches. Hiermit sind die Theile der 3 letzten Segmente erledigt.

Zwischen den Hälften der 9. V. aber erblicken wir noch ein dolchförmiges, mit seiner Spitze nach hinten gerichtetes Gebilde, welches vorne an zweien der betrachteten Plattenpaare durch besondere Bogenstäbe befestigt ist. Ueben wir auf die beiden vorderen dieser Bogenstäbe einen Zug aus, welcher einem auf die hinteren wirkenden entgegengesetzt ist, so gelingt es mit einiger Vorsicht, dieselben von einander zu entfernen, indem sich nämlich aus dem dolchförmigen Gebilde ein anderes, welches durch Führung mit ihm verbunden ist und in ihm wie in einer Schiene läuft, nach vorne auszieht. Eine weitere Prüfung lehrt, dass jedes der beiden Gebilde aus zwei Theilen besteht und zu jedem der Theile einer der erwähnten Bogenstäbe gehört.

Die Theile des ausgezogenen Gebildes weichen leichter auseinander als diejenigen des dolchförmigen. Bei letzterem, welches überhaupt kräftiger ist, bedarf es zur Tren-

nung einer gewissen Gewalt. Erwähne ich noch, dass an der Basis des viertheiligen Dolchapparates sich die Vaginalmündung befindet, dass die vier Theile, und zwar besonders die beiden ausgezogenen Lamellen, am Rande gesägt sind, sowie ferner nochmals, dass diese Thierchen mit der Pflanzenwelt in engster Beziehung stehen, so erkennen wir in den geschilderten Gebilden leicht den Legestachel.

Die schlanken Lamellen sind am Aussenrande bis über die Mitte hinab zierlich gesägt, während die kräftigeren Stilette nur vor der Spitze einige Vorsprünge aufweisen und auch diese sind nicht eigentliche Sägezähne, sondern kleine Querkielchen.

Die erwähnten Bogenstäbe sind Chitinspangen, welche, ausser mechanischen Führungsfunctionen, die mich jetzt nicht beschäftigen, die Aufgabe haben, die vier Einzellamellen, welche ich als Ovipositores bezeichne, mit gewissen Segmentplatten zu verbinden. Die Chitinspangen sind im Bereiche der Ovipositoren mit diesen verschmolzen und nehmen gegen das Ende derselben an Deutlichkeit ab, so dass sie vor der Ovipositorspitze ganz verschwinden.

Zwei Plattenpaare sind es, mit denen sich die Chitinspangen, oder Fibulae, wie ich sie kurz bezeichnen will, verbinden, nämlich die beiden Hälften der 8. V. und der 9. V.

Die kräftigeren Ovipositoren liegen in situ vor den dünneren, am Rande fein gesägten, so dass man also ein Paar vordere und ein Paar hintere Ovipositoren unterscheiden kann. Mit den Fibulae verhält es sich gerade umgekehrt, d. h. die Fibulae der in situ vorderen Ovipositoren sind hinter den Fibulae der in situ hinteren Ovipositoren inserirt.

Ich bezeichne desshalb auch diejenigen Ovipositoren als anteriores, welche mit ihren Fibulae mehr vorne inserirt sind, hier nämlich an der 8. V. und diejenigen Ov.[1] als posteriores, welche mit ihren Fibulae mehr hinten inserirt sind, hier nämlich an der 9. V. Da die Ov. a. über

1) Ov = Ovipositoren. a = anteriores. p = posteriores.

der 8. V., die Ov. p. unter der 9. V. liegen, so folgt, dass überhaupt die beiden Ovipositorenpaare an der Ventralseite zwischen dem 8. und 9. Segmente liegen. Ferner folgt, dass wir die Ovipositoren als besondere und den Segmentplatten fremdartige Gebilde ansehen müssen, denn im Vorigen wurde bereits nachgewiesen, dass dem 8. und 9. Segmente alle erforderlichen Theile zukommen.

Die Ov. erinnern uns an die Mundtheile und wir dürfen sie wie diese als Gliedanhänge der Segmente bezeichnen.

Während sich die Hemipteren so von den Coleopteren fundamental unterscheiden, denn diesen fehlen Ov., wie ich l. c. nachgewiesen habe, immer, stimmen sie im Besitze derselben mit Orthopteren und Thysanuren überein. Wir finden dieselben Elementartheile, hier wie dort, aber sind weit entfernt zu verkennen, dass diese Theile sich in gänzlich differenter Weise gruppiren. Abgesehen davon, dass die Ov. der Orthopteren frei nach hinten abstehen (soweit sie überhaupt zu deutlicher Ausbildung gelangten), während sie bei den Hemipteren in einer Rinne nach oben zu eingeklappt sind, betheiligen sich bei den Orthopteren die Theilstücke der 9. V. am Legeapparat selbst, bei den Hemipteren aber werden die Ov. von der 9. V. nur flankirt, ohne dass eine innige Führungsverbindung eingegangen würde. Ausserdem mangeln den Orthopteren die Fibulae, welche ich für die Hemipteren als besonders characteristisch bezeichnen muss. Auch darf die Differenz im Verhalten der 8. V. nicht übersehen werden, diese treffen wir nämlich bei den Hemipteren stets zweitheilig an, indem diese Theile die Stachelbasis klappenartig decken, während bei den Orthopteren eine ungetheilte 8. V. herrschend ist.

Die 9. V. der *Thysanura* verhält sich derjenigen der *Hemiptera* ähnlich, die Ov. aber sind höchst ursprünglich, ermangeln der Führungsverbindung und erinnern durch ihre einfache Griffelform mehr als irgend welche Ov. bei Insekten an Glieder.

Dermapteren und Plecopteren entbehren der Ov. wie die Coleopteren.

Um zu den Anthocoriden zurückzukehren, so erübrigt

es noch zu erwähnen, dass sich die Ov. a. an dem Innenrande der Theilstücke der 8. V. ansetzen, sich ferner vermittelst ihrer Fibulae quer über der Mitte dieser Platten durch Muskeln stützen und mit ihnen verbinden und dass das Ende der Fibulae bis an die 9. Pl. heranreicht. Hier verbreitert es sich etwas plattenartig und springt ins Körperinnere vor, um Muskeln zum Ansatz zu dienen. Die Fibulae der Ov. p. verschmelzen an ihren Enden mit dem Unterrande der 9. V. Die 9. Pleuren erreichen je fast die Grösse ihrer 9. D. und 8. V. und 9. Pl. kommen an Umfang sich ziemlich gleich, der obere Rand der ersteren bleibt gegen den unteren Rand der letzteren frei, die 9. V. reicht wie erwähnt nach vorne noch weit über die 8. V.

Nach dieser Orientirung an der Hand der Anthocoriden kann ich an eine etwas gedrängtere Darstellung der übrigen Familien herangehen, um am Ende derselben die Ergebnisse der Vergleichungen zusammenzufassen.

Tingididae: Die 8. V.[1]) erscheint doppelt so breit als lang, an der Innenseite tritt sie in einen zahnartigen Fortsatz vor, während in ihrer Aussenpartie das St.[2]) des 8. Segmentes liegt. Die 8. Pl. sind nämlich nicht zur Ausbildung gelangt, sie werden nur angedeutet durch einen kleinen Einsprung am Vorder- und Hinterrande der V. 8. und 9. D. sind typisch, wie gewöhnlich, d. h. etwa doppelt so breit als lang. Die gerundeten 9. Pl. übertreffen die 8. V. um weniges, um das 3—4fache aber die 9. V. Diese ist wie meist gestreckt, verschmälert sich und wird durch Bindehaut von den dreimal kleineren, rundlichen Styloiden getrennt.

Die beiden Ov.-Paare sind durch Führung verbunden. Die Ov. p. schliessen sich an die 9. V. ganz wie bei den Anthocoriden an, die Ov. a. finden ihre Hauptstütze am Unterrand der 9. Pl. Die 10. D. erreicht noch nicht den 5. Theil der Breite der 9. D., ist aber stark pigmentirt und am Endrande beborstet, doppelt so breit als lang, ein

---

1) Ich meine immer nur die eine Hälfte derselben, die andere ist ihr Spiegelbild.

2) St. = Stigma.

queres Plättchen. Unter ihr trifft man zwei Diademplättchen an. Untersucht wurde *Monanthia cardui.*

Saldidae: Hier begegnet man wieder gut abgegrenzten, stigmentragenden 8. Pl., welche sich an die 8. V. anlehnen, aber scharf von ihr absetzen. Letztere besitzt keinen Vorsprung und ist doppelt so breit als lang. Viermal breiter als lang ist die 8. D. Auf sie folgt die in der Mediane am kürzesten, in den Seiten aber fast doppelt so lange 9. D., deren Breite diese bedeutendste Länge aber um mehr als das doppelte übertrifft. In ihrer hinteren Ausbuchtung liegt die wie bei den Tingididen beschaffene 10. D., unter welcher die beiden Diademplättchen nicht vermisst werden. Die 9. Pl. erscheinen ausserordentlich langgestreckt und schmal und legen sich mit einer Langseite an die Seiten der 9. D. An ihrem untern Ende ist das Ende der Fibulae der Ov. a. befestigt, diese selbst sitzen an den Innenecken der 8. V., während die Fibulae quer über deren Flächen streichen. An der Basis der kleinen, schneidezahnförmigen 9. V. befestigen sich die Enden der Fibulae poster.

Die $1^1/_2$ Mal die 9. V. an Länge und dreimal an Breite übertreffenden, also gewissermassen auf Kosten der 9. V. vergrösserten Styloide zeigen eine etwa dreieckige Form. Sie sind die Platten, welche man von aussen bereits den Stachel flankiren und einhüllen sieht; über das Ende der 9. Pl. ragen sie mit mehr als der Hälfte ihrer Länge hervor, auch bilden sie eine kleine Commissur, durch welche sie medianwärts zusammenhängen[1]). Zwischen den Ov. besteht eine innige Führung. Untersucht wurde *Salda flavipes.*

Nabidae: Die beiden zu Grunde liegenden Formen, *Nabis subapterus* und *Metastemma guttula*, haben sich als im Wesentlichen übereinstimmend gezeigt. Die Plattengruppirung erinnert so sehr an diejenige der Anthocoriden, dass ich mich auf die Differenzen beschränken kann. Die Anthocor. besitzen zwischen den Ov. a. eine von mir noch

---

1) Die Besprechung der Sägezahnung der Ov. will ich hier und auch im Folgenden meist übergehen.

nicht erwähnte, zweitheilige und innen zahnige Mittellamelle, welche bei Metastemma fehlt, bei Nabis aber (freilich in anderer Form) vorkommt und diese Mittellamelle ist mir sonst überhaupt bei keiner Familie begegnet. Nabis sowohl wie Metastemma besitzen zum Unterschiede von den Anthocoriden an der Stachelbasis ein unpaares Skeletstück, beide Diademplättchen und an den Styloidea einen nach unten gerichteten Fortsatz. Im Uebrigen herrscht ziemliche Uebereinstimmung.

Phytocoridae: Als Object wurde die im Sommer unsere Waldwiesen in Masse bevölkernde *Leptopterna* (*Miris*) *dolabrata* gewählt.

Die 8. Pl. zeigen sich mit denen der vorigen Segmente übereinstimmend und von ihnen hörten wir bereits, dass sie noch untere Pl. besitzen. In diesen unteren Pl. liegt auch am 8. S. das St.

Die 8. V. ist wie immer zweitheilig, aber sie zeigt bemerkenswertherweise keinen Zusammenhang mit den Ov. a.

Derselbe wird vielmehr dadurch bewerkstelligt, dass sich ungefähr von der Mitte der gestreckten 9. V. zu dem Ende der Fibulae der Ov. a. ein Verbindungsstück einschaltet, so dass jetzt beide Paare von Ov. an der 9. V. inserirt sind, denn die post. sitzen, wie bisher geschildert, auch hier wieder an der Basis der 9. V. fest. Beide Paare von Ov. sind durch Führung verbunden. Am 9. Segmente suchen wir vergeblich nach Pleuren, dieselben fehlen völlig und auch von Andeutungen ist nichts zu sehen. Dafür erstreckt sich natürlich die 9. D. mit breitem Flügel bis zur Ventralseite hinunter, so dass ihr Vorder- und Hinterrand je einen Ring bildet, welcher nur in der Ventralmediane in schmaler Strecke unterbrochen ist. Diese schmale Unterbrechung wird durch die 9, V. ausgefüllt, deren Innenränder in der Mediane aneinanderstossen. Die Hälften der 9. V., welche fünfmal länger als breit sind, verwachsen an ihren Enden mit den Styloidea, welche letzteren sehr schmal sind und fingerförmig, dabei in einem rechten Winkel von ihrer Mitte an zurückgekrümmt. Die sehr kleine, quere und gebuchtete 10. D. birgt unter sich die beiden Diadem-

plättchen, deren unteres gerade gestreckt ist, das obere erscheint typisch gebuchtet. Erwähnt sei noch, dass die Ov. a. an ihrer Basis, im Bereiche der Fibulae, durch quere Commissuren, welche zwei Doppelganglien vergleichbar sind, zusammenwuchsen.

Die fünf bis hierher besprochenen Heteropteren-Familien zeigten uns stilettförmige und sägerandige, innig durch Führung verbundene Ovipositoren. Bei den nun folgenden verhält sich die Sache anders. Erst bei den Homopteren begegnen uns wieder die echten Führungsstachel.

Hydrometridae: *Hydrometra lacustris* und *rufoscutellata*. Die 8. Pl. fehlen vollständig und nach Andeutungen sucht man vergebens. Die St. liegen desshalb $^1/_3$ der Plattenbreite vom Aussenrande entfernt in der 8. V. selbst. Diese bildet nach vorne für ihre Bewegemuskeln einen Fortsatz. Auf die doppelt so breite wie lange 8. D. folgt eine höchst eigenthümliche 9. D. Diese bildet den hinteren Abschluss des Abdomens und ist am Ende völlig zugerundet, so dass sie in toto einer kleinen Glocke gleicht, wobei die Höhe der Grundbreite gleichkommt und die Verschmälerung nach oben resp. hinten gering ist. 9. Pl. fehlen ebenfalls vollständig, auch von Diademplättchen ist nichts vorhanden und nach einer 10. D. sucht man vergebens. An der Unterseite der 9. D. aber trifft man eine weite, gerundet-sechseckige Oeffnung, welche den ventralen Vorderrand berührt. Diese Oeffnung schliesst eine als Analphragma zu bezeichnende, stark chitinisirte, fast kreisrunde Platte, welche unter dem Vorderrande der 9. D. befestigt ist. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir es hier mit einem enorm vergrösserten, unteren Diademplättchen zu thun haben, also mit der 10. V., denn diese ist die einzige unpaare, welche ventralwärts hinter der 9. V. vorkommt. Die Ov. sind wesentlich zarter als bei den bisher besprochenen Familien, kürzer, ohne Besägung, ohne Führung, ohne stiletartige Zuspitzung, die Enden sind abgerundeter. Die Ov. a. besitzen noch einen eigentlichen Plattentheil, sind an der Umbiegungsstelle der Fibulae an der Innenseite der 8. V. angeheftet und besonders am Vorderrande der 9. D., zu welchem Behufe das Ende der Fibulae plat-

tenförmig verbreitert ist. Dreieckig fand ich diese Verbreiterung bei *lacustris*, gleichbreit und länglich bei *rufoscutellata*. Die Ov. p. sind noch viel reducirter als die Ov. a., denn es ist bei ihnen von einem eigentlichen Plattentheil kaum noch zu sprechen, sie bestehen fast nur aus den *Fibulae*, welche eine U-förmige Gestalt haben und sich mit ihrem Innenschenkel an die 9. V. anlegen. Diese ist distal in der Mediane verwachsen, proximal getrennt, so dass sie in toto ein queres rundliches Plättchen mit zwei darunter stehenden Fortsätzen darstellt, wobei die letzteren die doppelte Länge des eigentlichen Plättchens erreichen. Die Styloide sind rundliche (*lacustris*) oder quere (*rufoscutellata*) Blätter, welche sich mit dem Aussenrande des verschmolzenen, oberen Plättchentheiles der 9. V. verbinden und wenig über dasselbe vorragen. Ihre End- und Innenränder bleiben frei.

Die Eier werden offenbar von oben durch die vereinigten Styloide und 9. V., von unten durch die Ov. a. gehalten, aber eine Legestachelbildung ist nicht vorhanden.

Reduviidae: Untersucht habe ich *Harpactor haemorrhoidalis* und *Colliocoris pedestris*, welche im Wesentlichen mit einander übereinkommen. Bei *Harpactor* tritt der Hinterrand der 8. V., welche doppelt so breit als lang ist, in eine Zahnecke vor, innerhalb welcher sich ein auffallender und von der 8. V. durch Bindehaut geschiedener, dreieckiger Aufsatz erhebt. Wir können denselben isoliren und bemerken dabei, dass ein kräftiger Chitinstab aus dem Innern des Aufsatzes vorragt, welcher die doppelte Länge desselben erreicht. Da sich an ihn Muskeln ansetzen, so vermag durch diese der ganze Aufsatz gegen die 8. V. bewegt zu werden. Einer solchen Bewegung ist aber auch die 8. V. selbst fähig, da sie (wie auch sonst) an der vorderen Aussenecke einen Muskelzapfen gebildet hat. Die Spitze des Aufsatzes wird übrigens von zahlreichen Tastborsten gekrönt. Anfangs in einiger Verlegenheit, welches das morphologische Wesen dieses Aufsatzgebildes sei, musste mir alsbald die Rechenschaft über die anderen Abdominaltheile Klarheit bringen. Aus dem Umstande nämlich, dass sonst nur noch e i n Paar von Ov.

nachweisbar war, ergab sich, dass diese Aufsätze nichts anders als Ov. a. seien, welche allerdings in so eigenartige Beziehung zur 8. V. getreten sind, dass sie diesen wie ein Glied aufsitzen. Ich will sie als Ornamental-Ov. besonders hervorheben, sie werden uns später noch in zwei anderen Familien begegnen. Wir haben es hier also mit einem interessanten Functionswechsel zu thun, denn dieselben Organe, welche anderwärts als Stachel zur Bearbeitung von Pflanzentheilen thätig sind, dienen hier augenscheinlich zum Aufwühlen des Erdbodens, wenigstens deutet darauf ihre modificirte Gestalt.

Die Ov. p. sind stark reducirt, ihre schwachen Plattentheile sind vorwiegend häutiger Natur, während die Fibulae kräftiger ausgebildet, gebuchtet und mit dem Ende der 9. V. verbunden sind. Diese letzteren besitzen eine nicht sehr erheblich beträchtlichere Breite als die Fibulae, sind gestreckt und etwas gebogen und haben nur die halbe Länge jener. Ihrem entgegengesetzten Ende sitzen die Styloide an, welche die 9. V. an Grösse übertreffen, einen verschmälerten Grund- und verbreiterten Endtheil aufweisen. In der Mitte der 9. V. setzen sich die 9. Pl. an, welche in ihrer Form an diejenigen der Saldiden erinnern, wenigstens was das stab- oder knochenförmige und die eigentliche Verbindung herstellende Seitenstück anbelangt. Die übrige Pl. ist nur unvollständig von der 9. D. getrennt, bei Harp. kleiner als bei Colli. Die 8. Pl. sind von der 8. V. deutlich abgetrennt, das St. liegt in ihnen, aber ich lasse es dahin gestellt sein, ob dieses Stigma wirklich geöffnet ist. Es machte bei beiden Gattungen einen etwas undeutlichen Eindruck.

In dieser Fam. begegnen wir einer ringförmigen 10. D., dadurch entstanden, dass sich die Seiten in der Ventralmediane vereinigten; ich bezeichne diese weiterhin mehr vorkommende Form als Annulus. Im Annulus liegen übereinander zwei quere, halbmondförmige, mit langen Borsten bewehrte, also typische Diademplättchen.

Lygaeidae. Lygaeus saxatilis. Die Ov. zeigen weder Sägerandung noch stiletförmige Zuspitzung, vielmehr sind beide Paare stumpf abgerundet, indessen besteht noch

eine wenn auch geringe Führung. Die Fibulae der Ov. a. stützen sich auf die rundlich-dreieckigen Hälften der 8. V., von denen die dreieckigen, ein deutliches St. enthaltenden 8. Pl. sehr scharf abgesetzt sind. Die Plattentheile beider Paare von Ov. sind länglich, dreimal länger als breit und zufolge der genannten Beschaffenheit für eine Anstechung von Pflanzentheilen ungeeignet.

Die Fibulae post., welche mit dem untern Ende der 9. V. verwachsen sind, bilden mit dieser einen rechten Winkel, schliessen sich gleichfalls an die 8. V. an und auch die 9. V. liegt über der 8. V., von der sie an Grösse um das 7—8fache übertroffen wird. An die 9. V., welche etwas gebogen und viermal länger als breit ist, stösst ein Fortsatz der 8. Pl., welcher eine lose Verbindung herstellt. Die sehr scharf umgrenzten 9. Pl. sind nach vorne gerade nach hinten fast halbkreisförmig begrenzt nnd erreichen je fast die Grösse der 9. D. Die 10. D. bildet einen Annulus. Aus diesem ragt die obere Diademplatte als ein halbkreisförmiges Blättchen hervor, die untere ist typisch gebuchtet. Die 9. V. erreicht fast die Länge der Ov. p. und giebt mit diesen und den Fibulae eine U-Form. Von Styloiden ist auch nicht eine Spur anzutreffen.

Coreidae: a) *Syromastes marginatus.* Seine beiden Paare von Ov. entbehren vollständig der Führung und sind von einander sehr abweichend gebaut. Die Ov. a. sind durch einen Basalfortsatz fest an die Innenecke der 8. V. angewachsen, während ihre Fibulae nur einen kurzen Verlauf haben und nicht über die gerundet-dreieckige 8. V. vorragen. Letzteres gilt auch für die kräftig bestachelten Plattentheile. Von der 8. D. und V. sind die deutliche St. führenden 8. Pl. scharf abgesetzt, ebenso die 9. Pl. von der fast quadratischen 9. D. Diese kräftigen 9. Pl. bilden nach vorne einen zur 8. V. abgehenden vogelkopfartigen Fortsatz, an dessen Schnabelstück sich die Basis der 9. V. angesetzt, während ihr Ende sich mit dem Unterrande der 9. Pl. verbindet. Diese gerundeten 9. V. sind doppelt so breit als lang und lassen von Styloiden nichts erkennen. Vorn und unten an die 9. V. schliesst sich eng das Paar der Ov. p. an, das, in seinem Plattentheil etwas reducirt,

die halbe Grösse der 9. V. erreicht. Kräftiger ausgebildet sind die Fibulae, deren umgebogenes Ende sich, ebenso wie die Basis der 9. V. über der 8. V. anlegt. Ein zarter Annulus und typische Diademplättchen bilden den Abschluss des Abdomens.

b) *Stenocephalus agilis* verlangt eine besondere Besprechung. Seine Ov.-Paare sind wesentlich stärker ausgebildet, entbehren zwar der Stiletspitze und Säge, nicht aber der Führung, auch laufen die post. noch ziemlich spitz zu. Die kräftigen Fibulae beider Paare setzen sich mit ihren Enden an die Basis der gebogenen 9. V., während sich diese wieder an die gut ausgebildeten, grossen 9. Pl. anlehnt. Die 9. D. ist kleiner als ihre Pl. und ausserdem in drei Theile zerlegt, sodass accessorische obere Pleuren entstehen. An das Mittelstück lehnt sich nach vorne ein stabförmiges, $1^1/_2$mal längeres Skelettstück an. Alles Uebrige erinnert sehr an *Syromastes.*

Pyrrhocoridae. Pyrrhocoris apterus. Hier ist die Reduction der Ov. viel weiter vor sich gegangen als bei *Syromastes.* Die Ov. a. sind wahrscheinlich nur noch beim Halten der Eier betheiligt, sie erscheinen, abgesehen von den kurzen und gebogenen Fibulae, ganz häutig und flankiren die Vaginalmündung. Hinter derselben liegen die kaum weniger reducirten Ov. p., deren Fibulae einen kräftigen und an die Basis der queren 9. V. sich anschliessenden Längsbalken bilden, von welchem unter rechtem Winkel nach innen ein dünner Chitinstab abläuft, der in dem zarten eigentlichen Plattentheile liegt. Die feinen Poren desselben dürften über Geruchszellen sitzen[1]. Solche Poren kommen aber auch bei anderen Familien vor, z. B. bei Pentatomiden. Die quere 9. V. nimmt von aussen nach innen an Breite zu, die Innenränder berühren sich eng in der Mediane, ohne jedoch mit einander zu verschmelzen. Jene Fibular-Balken haben die Länge und Breite der 9. V.

Ich bemerke, dass man auch diese Balken als 9. V. auffassen kann (was mir richtiger zu sein scheint) und die

1) Eine nähere Untersuchung wäre ganz zweckmässig.

obigen Platten als Styloide; letztere würden also bei der ersten Auffassung fehlen. Die abgesetzten 9. Pl. übertreffen an Grösse die Hälfte der zweitheiligen 9. D. Das 8. Segment erinnert an das der vorigen Familien. Die 10. D. ist kein Annulus, sondern ein queres, zweitheiliges Plättchen, unter welchem die beiden Diademplättchen angetroffen werden.

Wir gelangen nun zu drei Familien, welche manche Autoren in eine zusammenzogen. Die Reductionen der Ov. erreichen hier ihren Höhepunkt und an den Segmentplatten begegnen uns meist absonderliche Verwachsungen.

Cydnidae. Brachypelta aterrima weist schon reducirte Ov. auf, aber wir erkennen doch noch ohne Mühe deutlich alle Hauptbestandtheile. Ein engerer Anschluss an die 8. V. besteht hier nicht. Die Fibulae ant. sowohl wie post. sind halbkreisförmig gebogene Spangen. Den ant., welche sich an die 9. Pl. befestigen, sitzen kurze dreieckige, den post., welche sich an die 9. V. anschliessen, ovale Plattentheile auf. Eine Führung ist nicht mehr vorhanden. Innerhalb und vor der rundlichen und scharf abgesetzten 9. Pl. lagern die gebogenen balkenförmigen Hälften der 9. V. Sie erweitern sich an ihrem Ende quadratisch und berühren sich in der Mediane. Hinter ihnen und zwischen den 9. Pl. lagern quer die nierenförmigen Styloide. — Hier wie bei den zwei folgenden Familien zeigen die deutliche St. führenden 8. Pl. das Bestreben, sich hinter ihre 8. D. zu schieben. Sie treiben zwischen diese und die quere, aus zwei Theilstücken bestehende, ihnen an Grösse kaum gleichkommende 9. D. Fortsätze. Bezüglich der übrigen Theile sei nur noch erwähnt, dass die 10. D. keinen Annulus darstellt, sondern einen winzigen zweitheiligen Kreisabschnitt. — Bei *Sehirus biguttatus* begegnet man nicht geringen Differenzen. Die Ov. sind so rückgebildet, dass die Rudimente nur eben durch den Vergleich als solche erkennbar werden. Die eigentlichen Plattentheile fehlen vollständig. Von den Fibulae treffen wir einen Rest noch vom Vorderrande der 9. Pl. ablaufend, er endigt aber nach einer Länge, welche der Quere der 9. Pl. gleichkommt, in der Bindehaut. Die 9. V. ähnelt sehr

derjenigen von *Brachypelta*. An ihrer Basis suchte ich jedoch vergebens nach dem Ansatz einer Fibula, sie biegt daselbst aber nach der Richtung um, in welcher sonst die Fibula verläuft und weist dadurch auf deren frühere Existenz hin.

So läge denn hier ein Fall äusserster Rückbildung der Ov. vor. Ueber der Vaginalmündung trifft man jederseits ein absonderliches Gebilde an, dem ich wegen seiner meistentheils vorkommenden Form den Namen der Chitinellipsen beilege. Man könnte vermuthen, dies seien noch Reste der Ov., allein der Umstand, dass man sie auch bei Formen antrifft, denen alle Haupttheile der Ov. zukommen (so z. B. bei *Brachypelta*), weist diese Vermuthung zurück. Unter und hinter der 8. D. treffen wir auf eine kurze aber sehr breite Platte, welche sonderbarerweise in jeder Aussenecke ein St. besitzt. Eine 9. D. mit zwei St.? Dergleichen kommt sonst nicht vor. Das Forschen nach den 8. Pl. löst das Räthsel. Schon bei *Brachyp.* erwähnte ich der Fortsätze, welche die 8. Pl. nach der Mitte treiben. Hier bei *Sehirus* sind nun diese Fortsätze in der Dorsalmediane zusammengestossen und verwachsen ohne eine Naht zu hinterlassen. Da die 9. Pl. so eine überall gleiche Länge aufweisen, gleichen sie frappant einer typischen D. und würden, ohne Vergleich mit andern Formen, auch dafür gehalten werden. Es bleibt jetzt noch zu erwähnen, dass die Styloide gleichfalls in der Mediane verwuchsen und eine halbmondförmige, hinten concave Platte bilden und dass weder die 9. noch die 10. D. eine Zweitheilung aufweisen, obwohl ihre Form derjenigen bei *Brach.* sehr nahe kommt. Bei beiden Gattungen bilden die 8. V. einen kräftigen, an der Aussenecke sich erhebenden Muskelfortsatz.

Tetyridae. Eurygaster maurus steht, was die Ausbildung der Ov. anbelangt, ungefähr in der Mitte zwischen *Brachypelta* und *Sehirus*. Die Ov. a. verbinden sich mit den Innenecken der 8. V., sind aber in ihrem Plattentheile bis auf ein kleines Skelettstückchen ganz häutig. Nach aussen zu läuft die gebogene Fibula ant. und verbindet sich an ihrem Ende mit der Fibula post. Letztere

ist S-förmig geschwungen, läuft nach innen und setzt sich an die Mitte der Seite eines länglichen, in der Ventralmediane verlaufenden, sehr auffälligen Skelettstückes an, welches dreimal länger als breit, in seinem vorderen Drittel vom Vaginalforamen durchsetzt wird. Rings um diese Oeffnung, und weiterhin auf der Platte zerstreut, erheben sich irreguläre Zähne und spitze Falten. Da sonst von den Plattentheilen der Ov. p. nichts zu entdecken ist und da ferner die Fibulae post. an diese S t a c h e l l e i s t e heranlaufen, so ist es nicht zu bezweifeln, dass dieselbe durch Verschmelzung und Metamorphosirung der Plattentheile der Ov. p. entstanden ist. Auf die Stachelleiste folgen nach hinten zu sich anschliessend zwei quere, gebuchtete, unpaare Platten von zarter Consistenz, in deren vorderer wir die verwachsene 9. V. erkennen, die hintere entstand durch Verwachsung der Styloide. Noch weiter nach hinten folgen zwei kräftige, grosse Platten, die 9. Pl., deren Unterränder auffallenderweise in der Ventralmediane breit aneinanderstossen, sie verwachsen aber nicht. Unter der 9. D. liegt eine in der Quere sehr lange, aber fast gleichbreitbleibende und sechsmal kürzere 10. D. Diademplättchen typisch. Die 8. Pl. stossen mit ihren Fortsätzen in der Mediane unter der 8. D. zusammen, verschmelzen aber nicht.

P e n t a t o m i d a e. Acanthosoma haemorrhoidalis und *dentata. Pentatoma prasina* und *sphacelata. Aelia acuminata. Strachia festiva.* — Ich sehe zunächst von den Acanthosomen ab und betrachte die drei übrigen Gattungen. Bei ihnen treffen wir zwischen den Theilen der 8. V. und über ihnen liegend ein unpaares, höchst charakteristisches Skelettstück an. Mit gerader Basis erhebt es sich halbkreisförmig bis gerundet-dreieckig und zeigt bei *Pentat.* und *Aelia* einen kleinen medianen Spitzenausschnitt. Derselbe fehlt bei *Strachia*, dafür lässt aber das dickere Chitin deutlich eine Zweitheilung erkennen. Bei diesen Anzeichen von Verwachsung und dem Umstande, dass die unpaare Platte an der Stelle der sonst nicht zu findenden Ov. a. sitzt, gelangt man zur Ueberzeugung, dass eben die Ov. a. durch Verwachsung die unpaare Platte erzeugt

haben. Ich bezeichne sie als Triangulum. Von den Ov. p. sind noch zwei kleine Skelettstückchen übrig geblieben, welche bei *Aelia* und *Strachia* getrennt, in der Bindehaut hinter dem Vaginalforamen liegen. Bei *Pentatoma* rückten sie dicht aneinander und bedeckten die Oeffnung von der Hinterseite. Ihr Vorderrand wird bei allen drei Gatt. von einem V-förmigen Scelettstück umfasst. Da beide Paare von Fibulae verschwunden sind, so kann der Arcus (so bezeichne ich die V-förmige Platte) nur durch Verwachsung eines Paares der Fibulae entstanden sein. Welches Paar aber diese Verschmelzung einging, dürfte nur ontogenetisch feststellbar sein.

Die 8. Pl. von *Pentatoma,* welche ein deutliches St. führen, sind getrennt oder treiben doch nur einen sehr unbedeutenden Innenfortsatz. Bei *Strachia* stehen die 8. Pl. durch eine schmale Commissur in Verbindung, aber ihre St. sind undeutlich und in Bezug auf die Oeffnung fraglich. Nur bei *Aelia* bilden die 8. Pl. eine zusammenhängende, nahtlose Platte, welche hinten ausgebuchtet in ihren Seitenpartien nur die Narben von St. erkennen lässt. Die 8. D. von *Aelia* hat jederseits ein Seitenstück als accessorische obere Pl. abgeschnürt, während bei *Pentat.* und *Strachia* die einfache 8. D. angetroffen wird. Als einen sehr bemerkenswerthen und im offenbaren Zusammenhang mit der Metamorphosirung der Ov. stehenden Umstand habe ich das Verschwinden der eigentlichen 9. V. hervorzuheben. Gleichzeitig wird bei allen drei Gattungen eine völlige Verschmelzung der Styloide beobachtet. Die so entstandene quere Platte, welche schon von *Sehirus* erwähnt wurde, muss als secundäre 9. V. bezeichnet werden. Sie ist trapezförmig, vorne breiter als hinten, doppelt so breit als lang und schliesst sich mit ihrem Hinterrande bei allen drei Gatt. eng an den sehr gut ausgebildeten und nahtlosen Annulus an, welcher bei Pentatomiden überhaupt seine grösste Entwicklung erreicht; seine Länge kommt derjenigen der secundären 9. V. gleich, er ist aber mehr oder weniger schmäler. Sehr kräftig ausgebildet und besonders auffällig sind die nach hinten mehr weniger vorspringenden 9. Pl., welche sich mit der Vorder-

hälfte ihres Innenrandes an die Seitenwand der secundären 9. V. anlegen und mit ihr verbinden. Die Hinterhälfte des Innenrandes bleibt frei und lagert neben dem Annulus. Auch mit der 9. D. sind die 9. Pl. verwachsen und zwar in der Vorderhälfte ihres Aussenrandes, die Endhälfte oder wenigstens das Enddrittel bleibt auch hier frei. Die quere 9. D. erscheint in der Mitte des Vorderrandes tief eingebuchtet, sie schliesst sich hinten dicht an den Annulus an, in welchem die Diademplättchen durchschimmern. Die schon erwähnten Chitinellipsen, welche bei *Pent. sphacelata* kreisrund, bei *prasina* bohnenförmig sind, lagern bei dieser Gattung hinter den Rudimenten der Ov. p., bei *Strachia*, wo sie quer zusammengedrückt und bei *Aelia*, wo sie eine ovale Form aufweisen, lagern sie vor jenen Rudimenten, währrend sie stets seitlich vom Vaginalforamen mehr oder weniger nach hinten gerückt angetroffen werden.

Wesentliche Abweichungen von den Verhältnissen der 3 vorigen Gatt. bieten uns die Acanthosomen[1]: Hinter der durch eine mediane Trennungslinie in 2 Hälften abgesetzten 8. D. treiben die mit sehr deutlichen, offenen St. ausgerüsteten 8. Pl. Fortsätze nach der Mitte hin, berühren sich dort, verwachsen aber nicht.

9. D. und 9. Pl. verhalten sich zu einander wie bei den vorigen Gatt., auch fehlt die eigentliche 9. V. Von den Styloiden aber, welche sich in der Mediane berühren, ohne zu verschmelzen, sind die 9. Pl. nicht völlig geschieden, sondern verschmelzen mit ihnen nach vorne zu. Auch der Annulus gleicht im Uebrigen dem der vorigen Gatt., aber in der Ventralmediane klafft er und zeigt dadurch auf's Schönste an, dass er eben durch Hinabwachsen zur Ventralseite ein Annulus geworden ist. Unter den rundlichen dreieckigen Hälften der 8. V. treffen wir nach deren Auseinanderklappen zwei allerdings zarte aber doch deutliche Paare von Ov. an, ebenso sind Fibulae ant. und post. gut ausgebildet. Von Führung, stilettförmiger Zuspitzung und Besägung ist natürlich keine Rede. Die Platten der Ov. sind sehr fein, von rundlicher Form. Die mehr als

1) Daher errichte ich für diese auch eine besondere Familie.

halbkreisförmig gebogenen, dünnen aber deutlichen Fibulae post. fassen den Rand des Plattentheils vorne und unten und schliessen sich an einen nach aussen gerichteten, vorderen Fortsatz der Styloide an, den ich als letzten Rest der eigentlichen 9. V. ansehe, welche in ihren Resten mit den Styloiden verschmolz. Die schwächeren Platten der mehr nach aussen gelegenen Ov. a. schicken ihre Fibulae gegen die Vorderecke der 9. Pl., ohne dass eine enge Verbindung einträte. Auch hier können die Ov. nur zum Halten der Eier dienen, nicht als Stachel oder Grabschaufeln. Triangulum, Arcus und sonstige Rudimente fehlen selbstverständlich. Die grossen Ellipsen sind unregelmässig gewunden.

Aradidae. Aradus dilatatus und *cinnamomeus.* — Mit gutem Grunde habe ich diese Fam. in der Besprechung von andern getrennt, welche man in dem jetzt üblichen System als ihre Nachbarn antrifft. Das ganze Skelett der Arad. ist mit groben Warzen bedeckt, in deren Pol eine Tastborste hervorschaut. Von innen betrachtet sind die runden Poren leicht erkennbar, welche die an die Tastborste reichende Nervenfaser durchsetzt. — Die 8. D., $1^1/_2$ mal breiter als lang, wird vorne und an den Seiten von der 7. D. hufeisenförmig umfasst. Auch ventralwärts stehen das 7. und 8. Segment in sofern in enger Beziehung, als auch die 7. V. zweitheilig ist und zusammen mit den Theilstücken der 8. V. klappenartig auseinander zu weichen vermag. 7. und 8. Pl. sind scharf abgesetzt. Während aber das St. der 7. Pl. in der vorderen Innenecke liegt, treffen wir dasjenige der 8. Pl. vor der vorderen Aussenecke in einem kleinen Vorsprunge von dunkler Pigmentirung. Die 9. Pl. erinnern sehr an diejenigen der Pentatomiden, ebenso die zu einer queren Platte verwachsenen Styloide, es kommt nämlich auch hier eine secundäre 9. V. zu Stande. Interessant ist aber, dass, während dort die primäre 9. V. meist vollständig verschwunden ist, eine solche hier in sehr guter Ausbildung erhalten blieb. Die 9. Pl. sind vorne etwas mit der secundären 9. V. verschmolzen, im Uebrigen aber getrennt. Die quere, rechteckige 9. D. ist auffällig zart, glatt, warzenlos. Ein Annulus kommt nicht zur Ausbildung,

die 10. D. stellt vielmehr ein dreieckiges, borstiges Plättchen von fast häutiger Beschaffenheit dar, durch welches ein winziges, hinten borstiges und vorne tief ausgebuchtetes Diademplättchen vorschimmert, ein zweites vermochte ich nicht zu entdecken. Die vier Ov. liegen in einem Viereck um die Vaginalmündung vertheilt. Diese selbst stützt vorne ein sehr kleines, unpaares, queres Skelettstückchen. Die dreieckigen Plattentheile der Ov. a. sind kräftig und ebenso wie die mehr viereckigen post. reichlich lang behaart. Die ant. schicken vom Hinterrande ihre Fibulae ab, welche beim Austritt aus der Platte in einem rechten Winkel schräg nach hinten abbiegen und sich innig mit der Basis der primären 9. V. vereinigen. Das Ende schliesst sich auch an die 8. V. an. Die Ov. p. lehnen sich mit ihrer ganzen Aussenseite an die Innenseite der 9. V. und verschmelzen mit diesen gleichfalls im Fibular-Endtheil. Die Fibulae laufen am Innenrande der Plattentheile nach vorne und biegen dann um, sodass sie eine U-Form darbieten. Die 9. V. verschmälern sich nach ihrem Ende zu, sind doppelt so lang als breit und in der Endhälfte so dicht mit Tastwarzen bedeckt, dass zwischen denselben kein Raum übrig bleibt. Diese kräftigen, primären 9. V. dienen, ebenso wie die Ov. p., welche am Hinterrande mit 2 vorstehenden Höckern bewehrt sind, den unter Rinden im Baummulm lebenden und demgemäss stark abgeplatteten Thierchen unstreitig dazu, die faulenden Holztheilchen auseinander zu wühlen, um zwischen ihnen alsdann die Eier zu deponiren. Ich gehe zu den Cryptoceraten über.

Naucoridae. Naucoris cimicoides. Die hier vorkommenden Ov. sind einzig in ihrer Art. Die ant. haben sich zu Ornamental-Ov. umgebildet, welche uns bereits von den Reduviiden her bekannt sind, aber sie sind viel stärker entwickelt als dort. Es sind langgestreckt-dreieckige, mit kräftigen Stacheln bewehrte Bohrer, welche unter dem Endrande der 8. V. ansitzen, einen Muskelstab nach vorne senden und nach innen durch einen kräftigen Chitinbalken sich gelenkig mit der Basis der 9. Pl. verbinden. Während nun bei den Reduviiden die Ov. p. sehr reducirt sind, treffen wir sie bei den Naucoriden besonders kräftig entwickelt.

Sie stellen für sich allein einen Legestachel dar, in dem sie in der Mediane, besonders an der Spitze, verschmolzen. Dieser Legestachel, mit zahlreichen robusten Zahnhöckern bewehrt, welche nach vorne gerichtet sind, zeigt eine abgestumpfte Spitze, ist ziemlich gleichbreit, unten convex, oben concav gebuchtet und nicht durch Fibulae, sondern durch die Theilstücke der 9. V. aufgehängt. Fibulae sind als solche ausserhalb des Stachels nicht mehr zu erkennen, sie markiren sich an demselben nur als dickere untere Längskanten. Die 9. V. ist ein schmales nach vorn und unten sich verbreiterndes und daselbst an ihrem Ende hakig umbiegendes Skelettstück, welches vermittelst dieser Umbiegung mit dem Vorderrande des Stachels artikulirt. Das Hinterende der 9. V. setzt sich an die Seite der zweitheiligen 9. D. an. Die Ansatzstelle ist der Drehungspunkt für die als Hebel wirkende und Vor- und Rückstoss des Stachels vermittelnde 9. V. Diese ist ein fester Chitinbalken, während die Fibulae in der Regel elastische Bogenspangen repräsentiren. Vor der Mitte der mit ihren Theilstücken an einander stossenden 9. D. liegt ein kleines, unpaares und vorn kurz stielartig ausgezogenes Skelettstückchen (cf. *Stenocephalus*). Hinter der 9. D. folgt in Form eines gleichschenkligen Dreiecks die am Ende etwas zugespitzte 10. D., unter welcher die viel kleinere, dreieckig gerundete 10. V. ventralwärts den *Anus* umfasst. Ausserhalb der 9. und 10. D. lagert jederseits ein sehr reich beborsteter, im Innern von Tracheen durchzogener Kegel, welcher sich an seiner inneren Basis an die 9. D. anlegt. Diesem Conus, welchem wir auch noch bei den zwei folgenden Fam. begegnen werden, lege ich die Bezeichnung Pseudostylus bei, weil er in der That vollständig die Form eines Stylus besitzt, dazu auch den inneren Hohlraum mit Trachen. Da der Pseudostylus sich auch an die 9. V. anlehnt, so ist die Versuchung, ihn für einen Stylus zu erklären, nahe. Wirklich kann man, ohne Vergleich mit den folgenden Fam., die Wahrheit nicht erkennen. Die Notonectiden aber lehren sie uns, denn diese besitzen 9. V. und „Styloide“ zusammen mit den Pseudostylen, daher können diese letzteren keine Styli sein. Noch klarer wird meine

Erklärung durch die Corisiden, welche der Pseudostyli entbehren; doch davon später. Da die Pseudostyli also keine wahre Styli repräsentiren können und da wir ferner von 9. Pl. sonst nichts zu finden vermögen, so folgt, dass die Pseudostyli metamorphosirte 9. Pl. sind und als 9. Pl. habe ich sie oben auch schon bezeichnet. Man muss sich vorstellen, dass die ursprünglichen Platten ihre Oberfläche nach aussen so weit vorstülpten, dass daraus schliesslich ein Kegel entstand. Alsdann rückte die Basis von der 9. D. mehr und mehr ab. Die Sache wird durch Betrachtung der 8. Pl. noch verständlicher, denn diese bieten in gewissem Sinne ein früheres Stadium der 9. Pl. dar. Denken wir uns die Pseudostyli an einer Seite offen, an der andern so deprimirt, dass eine scharfe Kante entsteht, so haben wir im Wesentlichen die Form der 8. Pl. Diese sind dorsalwärts von der in toto quadratischen 8. D. zwar deutlich abgesetzt, nicht aber durch häutige Naht davon getrennt. $^2/_3$ so breit und doppelt so lang als die 8. D. ragen sie mit ihrer Endhälfte über dieselbe hinaus. Der sehr scharfe Aussenrand bewirkt eine Trennung der 8. Pl. in obere und untere. Beide verhalten sich also in ihrer Lage zu einander etwa wie die beiden Schalen einer Bivalve, welche man um cr. 30^0 auseinander bewegt. Das St. liegt in den unteren 8. Pl., dicht vor dem vorderen Innenwinkel.

Notonectidae. Notonecta glauca. Auch hier sitzt über und vor dem Endrande der 8. V. ein Ornamental-Ov. auf. Seine Gestalt ist aber kürzer und gedrungener als die desselben Organs von *Naucoris.* Auch begegnen wir wieder einem balkenartigen, an der Basis mit dem Ov. a. durch eine Chitinsehne sich verbindenden Hebel, welcher selbst an der Stelle ansitzt, wo die 8. V. sich mit der 9. D. verbindet. Dagegen fehlt ein nach vorne ablaufender Muskelstab. Total andere Verhältnisse bieten die Ov. p.: Die eigentlichen Plattentheile sind recht reducirt und stellen noch zwei kleine oblonge Plättchen dar, von deren Vorderende die Fibulae post. als gerade, convergirende und unter dem Genitalforamen, woselbst sie enden, beinahe zusammenstossende Stäbe ablaufen. Untereinander und mit den

Plattentheilen sind sie durch Bindehaut verbunden. So wird ein abgeplatteter Kegel gebildet, an dessen Spitze das Genitalforamen liegt. In der Bindehaut der oberen Seite des Kegels liegt die 9. V. in Form von zwei sehr dunkel pigmentirten und in der Mediane sich in der hinteren Hälfte berührenden Plättchen, welche in der vorderen Hälfte verschmälert auseinandertreten und doppelt so lang sind als hinten breit. Hinter ihnen und durch Bindehaut getrennt folgen die, mit kräftigen und langen Tastborsten besetzten, kurzen und zapfenförmigen Styloide. Sie fungiren als „Genitaltaster". — Es ist klar, dass die Ov. a. durch Auseinanderwühlen von hindernden Gegenständen den Ort zur Eierablage präpariren sollen, die Ov. p. dienen nur noch als Stütze der zum Tasten vorzustreckenden Styloide. Tastfunction muss auch den langgestreckten Pseudostylen zukommen, deren dichtere und längere Beborstung auch eine zartere ist als diejenige der Styloide. Die Pseudostyli lagern seitlich von der hinten abgerundeten, dreieckigen 10. D. in der Bindehaut der Matrix, ohne mit der 9. D. oder V. noch innig verbunden zu sein. Unter der 10. D. liegt auch hier die kleinere, buchtige 10. V. Die Form der 9. D. ist ungefähr die einer Brille mit starker Commissur, d. h. sie ist zweilappig, nicht zweitheilig. Zweitheilig ist dagegen die 8. D. deren Hälften, $1^1/_2$ mal länger als breit, in der vorderen Hälfte der Mediane sich verbinden, in der hinteren aber, woselbst der Rand mit langen Haaren gefranzt ist, lappenartig auseinander treten. Die 8. Pl. sind verschwunden, so dass das St. in der verbindenden Matrixhaut oberhalb des Oberrandes der 8. V. liegt. Die Styloide, welche hier vorkommen (und dasselbe gilt für die Corisiden) unterscheiden sich übrigens in einem Punkte wesentlich von den bisher betrachteten. Sie besitzen nämlich Kegelgestalt, sodass sie darin den Pseudostylen analog sind. Es ist aber wie bei jenen vorstellbar, dass sie sich durch Vorstülpung aus der Plattenform in die Kegelform umgebildet haben. Immerhin fällt der eine Unterschied von echten Styli, welchen ich eingangs bei den Anthocoriden aufgestellt habe, fort, sodass hier eine ontogenetische Untersuchung definitive Klarheit schaffen muss.

Nepidae. Ich betrachte zunächst nur *Nepa cinerea*. Die Ov. sind hier wieder einzig in ihrer Art. Sie stellen zwei, wie Blätter eines Buches hinter einander lagernde Plattenpaare dar. Jedes derselben besteht aus zwei von einander getrennten, länglichen, reich mit Haaren und Tastborsten besetzten Lamellen, deren hintere nach aussen etwas vortreten und so dreieckig werden und dabei 3 mal länger sind als in der Mitte breit, während die vorderen, zarteren Lamellen nur an der abgerundeten Spitze verschmälert, sonst ziemlich gleichbreit bleiben, sie sind 4 mal länger als breit, ebenso lang als die Ov. p. In beiden Paaren sieht man als dunklere Rippen die Fibulae bis über die Mitte hinauflaufen. An den vorderen reichen sie kaum aus den Platten, welche sich an die 8. V. anlehnen, hervor, an den hintern aber stellen sie die Verbindung mit der 9. V. her. Diese 9. V. zeigt die Form eines lateinischen H, besteht also aus einem Stück, indem ihre früheren Hälften in dem Querbalken verschmolzen sind. Auf diesem selbst sitzt ein äusserst dichtes und kräftiges Borstenbüschel, welches ich als Rudiment der sonst nicht vorhandenen Styloide ansehe. Während sich an die vorderen Schenkel des H die Fibulae post. ansetzen, verbinden sich mit den hinteren die Pseudostyli von hinten her, von der Seite die 9. D., welche nicht sonderlich kräftig gebildet, in querem Bogen über die Dorsalseite zieht. Die Pseudostyli, wie immer reich behaart, legen sich auch an die 9. D. an und haben die Länge der 9. V. Die gewölbte, von oben gesehen dreieckige und in der Mediane von einer Naht durchzogene 10. D. verwächst mit ihren nach unten herabgreifenden Seiten mit den Seiten der kleineren 10. V. so weit, dass nur am Hinterende eine kleine Oeffnung bleibt und diese selbst stellt den Anus dar, welchen eine ausserordentlich dichte und von beiden Platten ausgehende Beborstung verhüllt. In situ werden die Ov. auch hier ventralwärts von der zwei Klappen bildenden 8. V. bedeckt, welche nach aussen in einen kurzen Fortsatz vorspringen. Das bekannte lange Athemrohr, dessen leicht trennbare Hälften sich zu einem Cylinder zusammenlegen, ist uns nichts Neues, es stellt die enorm in die Länge ausgezogenen Pleuren des 8. Segmentes vor. An der Basis

jedes dieser Halbcylinder, von einem reichlichen Haarwald geschützt, mündet das St. Man braucht sich nur die 8. Pl. von *Naucoris* vorzustellen, denke sich dieselben in die Länge gezogen und die Verlängerung halbcylindrisch abgerundet, so ist die 8. Pl. von *Nepa* im Wesentlichen fertig. Während übrigens die 8. Pl. der Naucoriden nur abgesetzt sind, haben diejenigen der Nepiden eine völlige Trennung, sowohl von 8. D. wie V. erfahren. Die bei ersteren so stark ausgebildete, zweitheilige 8. D. ist hier bei Nepiden (aber auch bei *Ranatra* und *Belostoma*) in Wegfall gekommen und das ist der einzige mir bei Hemipteren bekannte derartige Fall. Ein gleichfalls sehr vereinzeltes Verhalten zeigt bei den 3 Gatt. die sonst so einfache 7. V. Sie hat sich in die Länge gestreckt und bildet hinten bei *Ranatra* und *Nepa* eine pflugschaarförmige Spitze, bei *Belostoma* und auch den ♀ jener ist sie mehr abgerundet. Bei allen aber verdeckt sie von unten her vollständig die 8. V.

Ranatra linearis und *Belostoma indicum* schliessen sich zwar in den meisten wichtigeren Puncten an *Nepa* an, immerhin sind einige wesentliche Differenzen zu verzeichnen. Dass die Athemröhren, welche bei *Ranatra* Körperlänge erreichen, bei *Belostoma* überhaupt nicht mehr unter den Elytren vorschauen, ist allbekannt. Wichtiger ist der Umstand, dass bei beiden Gatt. die Pseudostyli vollständig in Wegfall gekommen sind. Die quere, am Hinterrande jederseits etwas vortretende, unpaare 9. V. von *Belostoma* legt sich an den Seitenrand der etwas nach unten umgreifenden, zweitheiligen 9. D., aber von Pseudostylen finde ich keine Spur. Ebensowenig bei *Ranatra*, wo die 9. V. zwei kleine längliche Platten bildet. Wesentliche Abweichungen fand ich auch am 7. Segment und daraus kann man eine Vorstellung davon gewinnen, wie die 8. D. zum Verschwinden gelangt sein mag. Die 7. D. von *Belostoma* ist zweitheilig und gross, aber die Theile schliessen sich mit der ganzen Länge ihres Innenrandes an einander, sind länglich und von gestreckt dreieckiger Gestalt. Die 7. Pl. zerfallen durch den sehr breiten und an der Seite geschärften Rand in untere und obere Pl. Die unteren enthalten die schon anfangs erwähnte Stigmennarbe. Bei

Ranatra fehlt der geschärfte Seitenrand, er ist vielmehr sanft gerundet und dadurch die Trennung von oberen und unteren Pl. weggefallen. Die 7. D. ist auch hier zweitheilig, aber sie bildet nur sehr kleine und ganz nach vorne unter den Hinterrand der 6. D. gedrängte dreieckige Stücke. An ihren Hinterrand legen sich die Pl., welche um so viel grösser sind (im Vergleich mit *Belostoma*) als sie selbst kleiner. Bei *Nepa* endlich ist die 7. D. noch mehr reducirt, wieder verschmolzen und bildet nur noch ein unpaares, rundliches, tief zwischen die Pl. eingekeiltes Plättchen. 7. obere und untere Pl. sind auch bei *Nepa* abgesetzt, aber nicht mit der bei *Belostoma* vorhandenen Schärfe. Der Fortsatz der 8. V. ist bedeutend (3—4 mal) länger als bei *Nepa*, bei Ranatra fehlt er ganz.

Corisidae. Hier haben die 9. Pl. ihre Plattenform bewahrt, sich nicht in Pseudostyli umgewandelt. Gleichwohl haben sie sich von ihrer 9. D. getrennt und bilden, indem sie in der Mediane grösstentheils verschmolzen, eine quere, fast halbkreisförmige, in der Mitte des gebogenen Hinterrandes tief eingeschnittene Platte, welche, vorne sehr hyalin, hinten kräftiger und beborstet erscheint. Unterhalb dieser Querplatte liegt ein Gebilde, welches aus einer Vereinigung von beiden Ov., 9. V. und Styloiden entstand. An seinem Ende treten durch stärkere Chitinirung besonders zwei stark mit Tastborsten bewährte Platten hervor, welche, etwa halbkreisförmig gestaltet, aussen eine Ausbuchtung besitzen, es sind die 9. V. In jeder sitzt, durch Bindehaut getrennt, das mit Tastborsten besetzte Styloid, welches etwa die Form der zwei Endglieder eines Fingers aufweist. Es sitzt also gelenkig in einer Grube und besitzt damit alle wesentlichen Eigenschaften eines Stylus. Wegen des häufigen Vorkommens unzweifelhafter Styloide habe ich auch hier ein solches angenommen, die Entwicklung aber muss das definitiv klären. Die 9. V. sitzt auf einer viel zarteren, $1^1/_2$ mal breiteren und 3 mal längeren Platte auf, welche das Umbildungsproduct der Ov. p. vorstellt. Ein kräftiger, vorn umgebogener und etwas verbreiteter Chitinstab, wohl die Fibula post., läuft durch den Ov. p. bis an die hintere Aussenecke der 9. V. und dient Bewe-

gungsmuskeln der Styloide zum Ansatz. Weiter ventral liegt als Rest der Ov. a. eine gleichfalls zarte, länglich gerundete Platte, welche bei gleicher Breite die doppelte Länge der 9. V. erreicht. Von Fibulae *ant.* ist nichts vorhanden. Das Vaginalforamen liegt zwischen den 9. Pl. einer- und Ov. +9. V. andererseits. Mit der 9. D. hängen die 9. Pl. nur noch lose durch Bindehaut zusammen. 9. und 10. D. sind kleine, quere, fast halbmondförmige und vorne concave Plättchen, von denen die grössere 9. D. weiter in die Seiten hinabgreift als die 10. D., unter welcher nur eine äusserst winzige 10. V. bemerkbar wird. Die Platten des 8. Segments übertreffen die so eben erläuterten ausserordentlich an Grösse. Die zweitheilige 8. D. bringt ihre Hälften in der Mediane kaum zur Berührung. Dieselben sind etwa viereckig, halb so breit und weniger als halb so lang wie die 8. V. Die 8. Pl. durch den scharfen Seitenrand der 8. V., welcher mit Haaren und Stacheln reichlich besetzt ist, von der 8. V. getrennt, haben bei gleicher Breite die doppelte Länge der 8. D., mit welcher sie sich durch Haut verbinden. Das St. liegt in der 8. V. und zwar so auffällig weit ventralwärts gerückt, dass es in situ durch die 8. D. nach oben durchschimmert, unweit von deren Aussenrand. Hier verhalten sich die 8. Pl. also in sofern denen der Naucoriden entgegengesetzt, als sie sich nicht an die 8. D., sondern an die 8. V. angeschlossen haben.

Homoptera. Allen[1]) Familien derselben gemeinsam sind stilettförmige Zuspitzung, Sägerandung und Führung der beiden Ovip.-Paare. Mehr weniger blattförmig gestaltete Ov. kommen den Fulgoriden, Membraciden, Cercopiden und Jassiden zu, sodass diese vier Familien darin bedeutend an die 5 zuerst betrachteten Gymnoceraten - Fam. erinnern. Etwas anders verhalten sich die Ov. der Cicadiden. Nach dem Gesagten beschränke ich mich bei den einzelnen Fam. bezüglich der Ov. auf wenige Worte, ausgenommen die Cicadiden.

Cercopidae et Jassidae: Cercopis vulnerata, Aphro-

---

1) Ob auch bei den Psylliden?

phora Alni, Tettigonia viridis. — Die Ov. a. werden mit den gebogenen Fibulae an der 8. V., die post., mit gleichfalls gebogenen Fibulae an der 9. V. befestigt. Letztere ist länglich, unten gebogen, oben gerade gerandet und berührt in einem Puncte oder auf kurzer Strecke das Styloid, welches eine längliche Platte bildet, bei *Cercopis* $1^1/_2$ mal, bei *Tettigonia* 3 mal länger als die 9. V., am Ende ist es zugerundet. In der Längsrichtung der 9. V. und des Styloid schliesst sich, durch Haut verbunden, der Seitenrand der in die Flanken hinabgreifenden, grossen und unpaaren 9. D. an, welche an ihrer vorderen Ecke von einer kleinen, rundlichen 9. Pl. durch Haut getrennt ist. Diese Pl. ist aber keineswegs den bei Gymnoceraten vorkommenden 9. Pl. homolog, — die Homologa dieser würden vielmehr in den in die Seiten hinabgreifenden Seitenflügeln der 9. D. bestehen, — sondern giebt ein den Zusammenhang der 9. D. mit der 8. V. herstellendes Verbindungsstück ab, das ich als Pseudopleure unterscheide. Dieselbe tritt an das Ende der Fibula ant. Die ungetheilte 8. D. ist von der zweitheiligen 8. V. nur durch Haut getrennt, eine Pleure fehlt und das St. liegt in der Verbindungshaut. Ueber das 10. Segment rede ich weiter unten.

Membracidae: *Centrotus cornutus.* Die Ov. a. verwachsen wie bei den vorigen an ihrer Basis mit der Innenecke der 8. V. und ihre Fibula schliesst sich an die Pseudopleure. Viel kleiner als bei den vorigen ist die 9. V., nämlich ungefähr von der Grösse der Pseudopleure. An ihrer Basis befestigt sich wieder das Ende der Fibula post., an ihrem Ende das Styloid, welches ebenso viel grösser ist als die 9. V. kleiner. Die beiden Styloide sind an sich zwar getrennt, aber der Zwischenraum ist gering und dort werden sie häufig verbunden. Sie gleichen Ellipsen, deren Längsaxe die Breitenaxe fast 3 mal übertrifft, aber etwas unter der Mitte beginnt am Innenrande ein grader Einschnitt nach aussen zu, welcher $^2/_3$ der Quere verläuft, dann nach unten umbiegt und so den Grundtheil des Styloids stielartig erscheinen lässt. Mit dieser Verschmälerung eben befestigen sich die Styloide an der 9. V. Am 8. S. schiebt sich zwischen V. und D. eine quere, kleine 8. Pl. ein,

welche scharf abgegrenzt ist und in der Mitte ein deutliches St. führt.

Fulgoridae: Cixius nervosus. Hier fehlt wieder die 8. Pl. vollständig, das St. aber ist in die Seite der 8. D. gerückt, welche durch einen medianen Hautstreifen in 2 Theile getrennt ist. Schon bei den vorigen Fam. wurde erwähnt, dass die 9. D. weit nach unten herabgreift, bei *Centrotus* bleibt z. B. nur noch ein schmaler Längsspalt. Bei *Cixius* ist auch dieser Spalt verschwunden, die 9. D. ist unten vollkommen geschlossen und auch von einer Verwachsungsnaht ist nichts zu bemerken. Die 9. D. hat aber ihre gerundete Form hier nicht bewahrt, sondern der Seitenrand hat sich kantig zugeschärft. Dadurch wird nach hinten und unten zu eine fast halbkreisförmige, ziemlich ebene Platte erzeugt, welche oben eine runde Oeffnung übrig lässt, in welcher das 10. S. sich inserirt und also auch der Enddarm durchtritt. Unten und vorne, wo das *Fastigium* der 9. D. (so nenne ich die halbkreisförmige Partie) leicht ausgebuchtet ist, setzen sich jederseits die 9. V. fest an den Vorderrand an. Diese 9. V. sind quere, recht kleine Plättchen mit einem stumpfen Vorsprung an der Innenseite, dazu bestimmt, den Styloiden als Anheftungspunkt zu dienen. Letztere sind 4—5 mal länger als breit, am Ende zugerundet und an der Basis durch eine Commissurspange verschmolzen. An den Stellen, wo diese Quercommissur in die eigentlichen Styloide übergeht, heften sie sich an die genannten kleinen Vorsprünge der 9. V. Am Aussenrande der letzteren läuft die Fibula post. zu ihrem Ov. ab. Die Fibulae ant. befestigen sich, nachdem sie über die Mitte der 8. V. gestrichen sind, mittelst einer recht kleinen Pseudopleure an den Vorderecken des Fastigium. Das letztere ist übrigens der Summe der 9. Pl. der *Heteropteren* homolog, aber es ist von der übrigen 9. D. nicht getrennt, sondern nur abgesetzt. In der Oeffnung des Fastigium sitzt, wie gesagt, das 10. Segment und zwar die 10. D., welche, doppelt so lang als breit, einen in sich geschlossenen, aber abgeplatteten Cylinder vorstellt.

Cicadidae: Pomponia imperatoria und *Cicada* sp. Die Ov. der bisher betrachteten Fam. bestehen in chitinbraunen

oder chitingelben, mehr weniger breit gedrückten Lamellen. Bei den *Cicadiden* aber handelt es sich um lange und relativ dünne, nadelartige Stilette von tiefschwarzem Chitin. Die Ov. ant. sind von einander und von den post. trennbar, aber doch durch eine sehr ausgebildete Führung mit ihnen verbunden. Die post. sind unter einander so verkittet, dass eine Trennung nicht vollziehbar ist. Führt man durch die Mitte des Stachels einen Querschnitt, so wird ein kleiner Innenkanal bemerkbar, welchen die vier Ov. so umschliessen, dass die Berührungsflächen jedes Paares in der Mediane liegen. Die ant. bilden die untere und seitliche Begrenzung, die post. die obere des Innenkanals. Die Führungsrinne liegt also mehr nach der Dorsalseite und zwar bilden die post. zwei Vorsprünge und eine dazwischen liegende Rinne, die ant. eine in die Rinne passende Kante. Die Ov. p. verbreiten sich kurz vor der Spitze und laufen an dieser selbst lanzenartig aus, ohne eine Spur von Besägung zu zeigen. Die kräftigeren Ov. a. spalten sich ganz am Ende in je zwei Theile, deren unterer unbesägter sich gleichmässig verschmälert, während der obere, besägte zusammen mit seinem Nachbar eine Lanzenspitze bildet und diese ist doppelt so breit als die unteren Spitzchen. Schon wegen des dunkelschwarzen Chitins lassen sich im Stachel selbst keine Fibulae verfolgen, aber auch die Verbindungen mit den Platten lassen sich nicht als Fibulae bezeichnen, denn die Stilette des Stachels sind gleich schmal, ja sie verbreitern sich sogar nach den Platten zu, mit denen sie zusammenhängen, also umgekehrt wie bei den vorigen Fam. Die ungetheilte 9. D. kommt im Wesentlichen mit derjenigen der Jassiden und Cercopiden überein, reicht also weit in die Flanken hinab, sie greift in situ über die 9. V. und Styloide hinweg, von denen sie durch eine eingestülpte Hautfalte getrennt ist. Unter der Mitte des Randes ihrer Seitenflügel berühren sich Styloid und 9. V. Ersteres ist ein gestreckter Griffel, 6 mal länger als breit, mit abgerundeter Spitze, ausserhalb welcher ein Büschel langer Haare ansitzt. Die Endhälfte ragt frei vor. Von innen her ist das Styloid der Länge nach ausgehöhlt, es umschliesst also eine Rinne und bildet mit dem andern

Styloid zusammen eine Röhre, in welcher die Endhälfte des Stachels sich in der Ruhe befindet. Die 9. V. umgiebt die Grundhälfte des Stachels, ist aber nicht rinnenförmig ausgehöhlt. Sie ist länglich, 2 mal länger als breit und überragt nach vorne die Vorderecke des Seitenflügels der 9. D., um sich daselbst eng an die hier recht gut ausgebildete Pseudopleure anzuheften, welche $^2/_3$ ihrer Länge und beinahe ihre Breite ausmacht. Die Ov. a., welche sich am Grunde, wie mitgetheilt, allmälig verdicken, sind mit den Pseudopleuren eng verwachsen, ebenso mit der recht kleinen 8. V., welche noch nicht die Grösse der Pseudopleuren erreicht. An der Basis der 9. V. sind die Ov. p. festgewachsen. Die ungetheilte 8. D. ist von der 8. V. durch eine relativ sehr breite Zwischenhaut getrennt, in welcher das grosse und mit einer Haarreuse bewehrte St. angetroffen wird. 8. Pl. fehlen vollständig. Am Hinterrande der queren, ungetheilten 7. V. stehen zwei kleine, spitze Vorsprünge und zwischen ihnen eine kleine Bucht. In diese letztere passt ein unpaarer Höcker, welcher sich zwischen den Basen der Ov. a. befindet, während an diesen Basen selbst ein Vorsprung auftritt, welcher hinter die Vorsprünge der 7. V. greift. Auf diese Weise kann der Stachel eingestemmt werden.

Bei der Betrachtung des 10. Segm. will ich auch dasjenige der andern Homopteren Fam. nachholen.

Die Neigung der 10. D. ventralwärts mit ihren Seitenflügeln zu verschmelzen, also einen Ring zu bilden, ist nicht auf die Hemipteren beschränkt. Ich kann dergleichen z. B. auch von Odonaten anführen, wo die 10. D. bei *Libellula 4-maculata* in der Ventralmediane klafft, während sie bei *Lestes sponsa* einen geschlossenen Ring darstellt. Manche Autoren hielten deshalb die 10. D. für ein ganzes Segment, die unteren Afterklappen aber als Zuthaten eines sogenannten „Afterstückes". Diese Ansicht ist unrichtig.

Auch bei den Cicadiden reichen die Flanken der 10. D. weit hinab, ohne jedoch in der Ventralmediane zu verschmelzen. In der hinteren, fast runden Höhlung aber der 10. D. trifft man auf vier Gebilde, ein oberes unpaares, zwei seitliche paarige und ein unteres unpaares.

Dass letzteres (hier ein dreieckiges, hinten zugerundetes Plättchen) die 10. V. darstellt, liegt auf der Hand. Um das Wesen der drei andern Gebilde zu erkennen, werfe ich einen Seitenblick auf die *Ephemerina* und *Odonata*. Bei ersteren trifft man in der 10. D. 3 fadenförmige Anhänge inserirt, zwei paarige, einen unpaaren. Ebenso sind bei letzteren 3 Gebilde in der 10. D. befestigt, von denen bei *Libellula* die seitlichen, paarigen hakige Blätter, das unpaare, mediane eine dreieckige Platte darstellt.

Das unpaare Mittelstück ist der Endfaden oder das Terminalfilum, häufig zu einer Schuppe umgebildet. Die seitlichen Organe sind als Cerci bekannt und haben eine viel weitere Verbreitung als das Terminalfilum. In der That treffen wir diese 3 Anhänge des 10. S. in Rudimenten auch bei den Cicadiden an. Das obere Organ, welches eine ebenfalls dreieckige Schuppe darstellt, welche aber kleiner ist als die 10. V., will ich als Terminalschuppe bezeichnen. Die paarigen, seitlichen und mit mehreren kräftigen Tastborsten besetzten, runden Höcker sind die Rudimente der Cerci. Während sich nun sonst diese viel länger zu erhalten pflegen als die Terminalschuppe (z. B. bei Hymenopteren, Coleopteren, Orthopteren und Dermapteren), ist bei den Hemipteren das umgekehrte der Fall, d. h. die Cerci habe ich bei allen andern Hemipteren-Fam. vermisst, während die Terminalschuppe bei den meisten noch vorhanden ist. Es kann jetzt nämlich mitgetheilt werden, dass das obere Diademplättchen so vieler Heteropteren-Fam. ein Umbildungsproduct der Terminalschuppe, das untere der 10. V. ist. — In dem Ende der schon beschriebenen 10. D. der Fulgoriden treffen wir eine dreieckige 10. V. und darüber eine schmälere aber längere Terminalschuppe. Die 10. D. ist bei den Membraciden sehr schwach, die 10. V. ist ein Diademplättchen und die Terminalschuppe zweitheilig.

Bei Jassiden und Cercopiden schloss sich zwar unten die ziemlich zarte 10. D., aber es blieb eine mediane Naht und vorne ist die Platte in zwei grosse, am Ende abgerundete Fortsätze ausgezogen. Die 10. V. ist viel breiter als lang, durch sie hindurch schimmern schwache Höcker,

welche nebst einer Tastborste die letzten Reste von Cerci abgeben dürften. Die Terminalschuppe ist schmäler aber viel länger als die 10. V. und an den unteren Rändern mit einer Reihe von Tastborsten bewehrt.

Viel schneller als das 8., 9. und 10. lassen sich das 1. und 2. Abdominalsegment erledigen.

Es ist eine für die meisten Insectenklassen gültige Erscheinung, dass der Thorax an seiner Ventralfläche weiter nach hinten reicht als an der Dorsalfläche. Dies rührt daher, dass die Insertionen der 3 Hüftenpaare weit mehr Raum beanspruchen als diejenigen der 2 Flügelpaare. In Folge dessen aber kommen die vorderen V. und zwar meist die 1. den D. gegenüber etwas zu kurz. Bei den niedersten Insectenklassen, z. B. den *Plecoptera*, ist dergleichen noch nicht der Fall, d. h. die 1. V. hat noch ihre typische Ausbildung bewahrt. Mit der höheren Differenzirung des Thorax aber wurde sie mehr und mehr unterdrückt, um bei den höchst organisirten Typen ganz zu schwinden, so fehlt sie z. B. allen Coleopteren. Von grosser Bedeutung ist auch der Umstand, ob die dritten Coxae auseinandergestellt geblieben sind oder an einander rückten. Dieser Differenz begegnen wir auch bei Hemipteren in weitestem Maasse. — Als phragma abdominale wird von F. Stein[1]) die ventrale Ansatzwand des Abdomens der Coleopteren bezeichnet, welche die Leibeshöhle desselben von dem Metathorax und den Coxae III trennt. Dieses Phragma, welches den hinteren Theil der Gelenkpfannen der Coxae III darstellt, verbindet sich vorne häutig mit dem hinteren Rand des Metasternums und wird bei den meisten Fam. gebildet durch die 3. V. und einen Rest der 2. Wo eine analoge Bildung bei den Hemipteren vorkommt, nenne ich dieselbe gleichfalls Ventralphragma. Homolog ist dasselbe demjenigen der Coleopteren übrigens nie, denn es betheiligt sich an ihm die 3. V., welche dort gerade die Hauptrolle spielt, nur selten und dann nur nebenbei. Der Begriff Ven-

1) Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Berlin 1847, S. 6.

tralphragma ist sonach ein physiologischer. Gehen wir zu den einzelnen Familien über:

Nepidae. *Nepa* 1. V. quer, eingeschoben zwischen die weit auseinanderstehenden Hüften, mit ihrem Vorderrande angeschlossen an den Hinterrand des Metasternum. An den Hinterrand der 1. V., welche fast rechteckig ist und doppelt so breit als lang, legt sich direct der Vorderrand der 3. V. Es ist nämlich die 2. V. in zwei dreieckige Hälften auseinander gewichen, sodass 1. und 2. V. sich in keinem Punkte mehr berühren. Die dreieckigen Theilstücke der 2. V. schliessen sich mit ihrem Vorderrande an den Hinterrand der Pleuren des Metathorax. Von innen her schiebt sich die 1. V. noch unter die Coxa, sodass sie den hinteren Theil der Gelenkpfanne derselben bildet. Im Uebrigen wird die Coxa III begrenzt: vorne innen von der 1. V. und dem Metasternum, vorne aussen von den Metapleuren, hinten von der 3. V. und in einem Punkte auch von der 2. V.

Die 1. D., welche sich eng an das Metanotum anlegt und unter dem Postscutellum lagert, ist sehr kurz und von der doppelt so langen 2. D. seitlich nicht vollkommen getrennt. Aber auch die Naht zwischen 2. und 3. D. ist zu Seiten der Mitte verwischt. 1. und 2. D. zusammen sind 3 mal breiter als lang.

Ranatra. Dadurch, dass sich die Hinterhüften bedeutend näher gerückt sind, ist der äusserlich sichtbare Zwischentheil der 1. V. natürlich um so viel schmäler geworden als diese Annäherung betrug und um so viel ist auch von der 1. V. in die Tiefe gerückt zur Bildung eines Phragma, welches bei Nepa, wenn man überhaupt davon sprechen wollte, nur in demjenigen Seitentheil der 1. V. bestand, welcher sich unter die Hüften schob. Hier bei *Ranatra* ist der sichtbare Mitteltheil nur noch $^2/_3$ so breit wie lang. Die verborgenen Seitenpartieen, also die Anfänge eines Phragma, sind breiter als der Mitteltheil. Für die 2. und 3. V. gilt das bei Nepa Gesagte. Durch einen dreieckigen, an der Spitze rechtwinkeligen Vorsprung wird die 2. D. in zwei dreieckige, nur in einem Punkte zusammenhängende Hälften zerlegt, deren durchschnittliche Länge

derjenigen der 1. D. gleichkommt, letztere ist von der 2. D. durch eine Naht vollkommen abgesetzt.

Belostoma. Die Hinterhüften sind vollkommen zum Anschluss gelangt und damit ist der äusserlich sichtbare Theil der 1. V. ganz verschwunden. Damit ist also auch ein Zusammenhang der getrennten Hälften des Phragma's zu einem wahren Ventralphragma bewirkt, welches hier übrigens lediglich durch diese 1. V. gebildet wird, die 4 bis 5 mal breiter als lang, in der Mediane eine Kante trägt und an ihrer gebogenen Hinterseite in der Mitte von der 3. V. an den Seiten von den dreieckigen Hälften der 2. V. begrenzt wird.

1. D. fast so lang als die 2., beide zusammen so lang als die 3., 5 mal breiter als zusammen lang. Die Trennungsnähte sind gerade und vollständig, quer über den Rücken verlaufend.

Naucoridae. 1. und 2. D. fast wie bei *Belostoma*, die 1. jedoch $2^1/_2$mal kürzer als die 2. Am Ventralphragma betheiligen sich die 1. und 2. V. Beide erheben sich in der Mediane etwas kielartig. Jederseits von diesem Kiel bildet die 1. V. eine halbmondförmige, vorn gerade, hinten convexe Platte, welche hinten und seitwärts von der 2. V. umfasst wird. Letztere besteht übrigens aus 3 Theilen, 2 paarigen und einem unpaaren, gebildet durch die Kante, welche das Phragma gegen den übrigen Theil der 2. V. absetzt. Der unpaare Theil gehört dem Phragma an. Die paarigen, nicht dem Phragma angehörenden Theile sind dreieckig, vorne abgerundet und fast in der Mitte mit einem St. versehen; am Hinterrande hängen sie nur durch eine sehr schmale Commissur zusammen.

Notonectidae: 1. V. ganz wie bei den Naucoriden. Auch die 2. V. ist der jener ähnlich. Ihr phragmatischer Theil stellt jedoch zwei in der Mediane von einander getrennte Halbmonde vor, deren Concavität vorne liegt, während der ephragmatische viel grösser ist und ungetheilt, nämlich durch eine breite Commissur seine Flügel verbindend. Die St. liegen auch hier nicht in den Pleuren, sondern in der 2. V., aber dicht neben dem Seitenrande, denselben von innen berührend. 1. und 2. D. unterschei-

den sich in Form, Länge und Breite nicht von den folgenden D.

Corisidae. Ihr Ventralphragma unterscheidet sich wesentlich von dem der beiden vorigen Fam. Für die mächtigen, kugeligen Coxae III bildet der grösste Theil der 2. und eine vordere Partie der 3. V. ein Phragma, während die 1. V. nicht daran theilnimmt. Diese hat sich vielmehr vollkommen vertikal gestellt, oder neigt sogar noch etwas nach hinten über, besteht aus zwei getrennten, dreieckigen Blättern und bildet mit dem fast horizontalen, phragmatischen Theil der 2. V. einen rechten Winkel. Die 1. V. dient hier nämlich als Ansatzknochen für zwei kräftige Muskelbündel des Metathorax und soll daher als Muskelphragma unterschieden werden. Die 2. V. besteht im phragmatischen Theil aus zwei aussen abgestutzten Halbmonden, welche ein zwischen die Hinterhüften eingreifender, schräg nach unten gerichteter Fortsatz verbindet. An diesen schicken auch die Hälften des Muskelphragma einen Ausläufer. Durch eine Kante getrennt sind die kleinen ephragmatischen Theile der 2. V., welche in der Vorderhälfte auch das kleine St. führen; ihre Breite beträgt nur $1/4$ der phragmatischen 2. V. Die 3. V. nimmt am Phragma mit einem unpaaren, durch eine Naht vom ephragmatischen Theile getrennten, halbmondförmigen, hinten gebogenen und vorne geraden, in der Mitte daselbst etwas vortretenden Stücke Theil, dessen Breite $1/3$ der Gesammtbreite der 3. V. beträgt. 1. D. von der 2. getrennt, kürzer als diese und mit ihren Seiten um die Seiten der 2. D. fassend.

Reduviidae. Die 1. V. fehlt. 2. V. normal, ungetheilt, nur etwas kürzer als die folgende 3. Sie schliesst sich an das, die Hinterhüften durch einen beträchtlichen Raum trennende Metasternum an und nur ein kleines, etwas tiefer liegendes, helles Scelettstückchen dürfte den Rest der 1. V. repräsentiren. Ein Ventralphragma fehlt also.

1. D. $2/3$ so lang als die 2. D., gut von ihr getrennt, aber viel schmäler, nämlich von dreieckigen Vorsprüngen der 2. D. seitlich umfasst. Schräg nach innen läuft vor dem Innenrande dieser Seitenflügel eine erhabene Falte.

Hydrometridae. 1. D. halb so lang aber ebenso breit als die 2. und die übrigen D., an die 2. D. und das *Metanotum* gleich eng angeschlossen.

1. V. fehlt, man müsste denn annehmen, dass sie mit dem Metasternum verschmolzen sei und den hintersten Theil desselben bilde, welcher nur in der Mediane durch einen kleinen Querwulst abgesetzt ist. 2. V., den folgenden ähnlich, mit ihrem Vorderrande an den Hinterrand des Metasternum stossend, mit ihm ziemlich in einer Ebene gelegen. Die Hinterbeine sind soweit auseinander gerückt, dass ihre Hüften fast in der Mitte der Flanken inserirt erscheinen.

Anthocoridae. 1. V. fehlt, 2. V. mit einem mittleren, trapezförmigen Theil ein Phragma bildend, die beiden äusseren, dreieckigen Theile sind ephragmatisch, zusammen so breit als der mittlere und mit dem St. versehen. 1. und 2. D. typisch. 1. D. nur wenig kürzer als die 2. 2. D. so lang als die 3. Hüften III nur wenig von einander getrennt.

Tingididae. 1. V. fehlt. 2. V. der 3. sehr ähnlich. Ein Phragma fehlt. Hüften III durch das fast quadratische Metasternum getrennt, doch gehören sie entschieden zur Ventralseite. 1. D. so lang als die 2., an den Seiten von Vorsprüngen der 2. D. umfasst.

Saldidae. 1. V. fehlt. 2. V. derjenigen der Naucoriden sehr ähnlich, d. h. die Mitte bildet mit zwei halbmondförmigen Abschnitten ein Phragma, welches jedoch vorne gerade begrenzt ist. Die dreieckigen, ephragmatischen Theile sind halb so breit als die phragmatischen und führen gegen den Aussenrand das St. 1. und 2. D. typisch, den folgenden D. ähnlich. Die Coxae III berühren sich beinahe.

Nabidae. 1. und 2. D. gleichfalls typisch, nur ist die 1. D. halb so lang als die 2. 1. V. ein Phragma bildend, aus zwei zusammenhängenden, nierenförmigen Plättchen bestehend, welche seitlich einen Ausläufer nach vorne senden. 2. V. am Phragma nicht betheiligt, von der 3. V. in der Mitte nicht getrennt, nur an den Seiten, welche nach vorne mit dreieckigem Vorsprunge die 1. V. seitlich begrenzen und in der Vorderecke das St. führen. Die Coxae III berühren sich.

Phytocoridae. 1. V. fehlt. Ebenso fehlt ein Phragma. Die 2. V. ist ungetheilt aber in der Mitte vermöge einer tiefen, vorderen Einbuchtung, nur schwach halb so lang als in den Seitenflügeln. Die sehr kleinen St. liegen in den unteren, nur unvollständig (nämlich besonders durch schwarze Pigmentmasse) abgesetzten Pl. Die St. der folgenden Segmente sind von grösserem Durchmesser.

1. und 2. D. typisch, nur ist die erste $^2/_3$ so lang, wie die 2. D. Die Coxae III berühren sich beinahe.

Lygaeidae. 1. 2. und 3. D. sind so schwach gegeneinander abgesetzt, dass das Erkennen der Trennungsnähte schwer fällt. Ein Phragma fehlt. Die 2. V. erinnert in ihrer Gestalt sehr an diejenige der Phytocoriden, d. h. sie ist vorne ausgebuchtet und daher in der Mitte nur halb so breit als an den Seiten, sie springt in der Mitte etwas vor. Untere Pl. fehlen vollständig und das St. liegt auch hier dorsalwärts in den oberen Pl.

1. V. fehlt. Es liegt übrigens dicht über dem Hinterrande des Metasternums, hier sowohl wie bei den folgenden Gymnoceraten-Fam., eine schmale, quere Chitinspange, welche in der Mitte mit dem Metasternum mehr weniger verschmolzen und daselbst mehr weniger verdickt ist. Sie ist kein Rest der 1. V., sondern gehört zum Endoscelett des Thorax, ein Rest des bei manchen Fam. kräftig ausgebildeten und unzweckmässig als hinteres „Brustbein" bezeichneten Knochens [1]). — Der Name „Brustbein" ist schon für das Metasternum vergeben, der Terminus F u r c u l a wäre zweckmässiger.

Aradidae. 1. und 2. D. so lang als die 3., beide gleich lang, die 1. etwas schmäler als die 2.

1. V. und Phragma fehlen. 2. V. halb so lang als die 3., in der Mitte durch eine Furche halbirt und daselbst etwas gerundet nach unten und vorne vorspringend. Zwischen der Mitte und der Seite liegt eine Einbuchtung. Hüften III weit von einander entfernt, daher schliesst der Vorderrand der 2. V. an den Hinterrand des Metasternum. Die St. des 2. S. liegen seitlich in der Haut des Vorderrandes der 2. V.

1) cf. Brunner v. Wattenwyl. l. c.

Coreidae. 1. V. fehlt. 2. V. schmal. Ein kleiner, gerundeter Mitteltheil, halb so lang als die 3. V., wird jederseits durch eine kleine Bucht, in welche die Coxae III einpassen, von einem rundlichen, scharfkantigen Höckerchen getrennt. Schräg nach oben von der Bucht läuft eine phragmatische Partie, welche aber durch den Mitteltheil von der anderen getrennt ist, daher kommt kein vollständiges Phragma zu Stande. Ausserhalb jedes Höckerchens folgt eine quere, dreieckige Abtheilung der 2. V., welche in der Vorderecke das deutliche St. trägt und am Seitenrande stark halb so lang ist als die 3. V. — 2. D. typisch. 1. D. etwas kürzer als die 2., vorne in der Mitte eingebuchtet.

Pyrrhocoridae. 1. V. fehlt. 2. V. im Uebrigen wie bei Coreiden, nur fehlt der halbirte phragmatische Abschnitt und die kantigen Höckerchen, statt dieser und des Mittelfeldes ist nur je ein stumpfer Vorsprung sichtbar. 1. D. zweitheilig und nur halb so lang als die typische 2.

Pentatomidae. 1. V. fehlt. 2. V. zerlegt in zwei quere und schmale Dreiecke, an der Seite halb so lang als die 3. V. Das St. lagert nicht weit hinter dem Vorderrande, aber fern vom Seitenrande. 1. und 2. D. zerlegt je in zwei innen spitze, aussen breite Dreiecke. Diese berühren sich medianwärts an der 1. D., an der 3. D. sind sie getrennt, bisweilen ist die 3. D. wie die 2. 2. D. typisch, nur aussen etwas verbreitert und dafür die 1. D. daselbst etwas verschmälert.

Acanthosomidae. Die 3 ersten D. wie bei den Pentatomiden. 3. D. nicht zerlegt, in der Mitte mehr weniger verschmälrrt. 1. V. fehlt. 2. V. wie bei den Pentat., aber das St. liegt im Vorderrande in der nach innen umgeklappten Vorderecke. 3. V. in der Mitte in den Spiess verlängert.

Cydnidae. Wie die Acanthos., nur hängen die Theile der 2. V. in der Mitte noch durch eine Commissur zusammen. Die Vorderecken sind nicht umgeschlagen und die St. liegen im häutigen Vorderrande. Der Spiess fehlt.

Tetyridae. wie *Pentatomidae.*

Cicadidae. 1., 2., 3. D. ungetheilt. Die erste kaum

halb so lang als die 2., die 2. etwas kürzer als die 3. — Das St. des 3. S. liegt in der Trennungshaut der 3. V. und Pl. 2. V. halb so lang als die 3. Eine Pl. fehlt dem 2. S., an deren Stelle aber steht ein an der Spitze mit einem Porus versehener, zapfenförmiger Höcker und vor demselben lagert im Vorderrande das St. Die 1. V. ist vorhanden, aber nur $1/3$ so breit und wenig kürzer als die 2. Eine Phragmabildung fehlt. Die Hinterhüften berühren sich.

Cercopidae. Die Pl. sind von ihren D. scharf abgesetzt, durch Bindehaut getrennt. 3. D. doppelt so lang und etwas breiter als die 2. D. Die 1. D. zerlegt in zwei weit auseinander liegende, rundliche Theile von der Länge der 2. D. Ausserhalb der 1. D. und vor den Vorderecken der 2. liegt das grosse St. des 2. S., welches also auf die Dorsalseite gerückt ist. Pl. fehlen dem 2. S.

Die 2. V. bildet eine schmale, unpaare Querspange vor der sehr viel längeren aber etwas schmaleren 3. V. Nach aussen verbreitet sich die 2. V. ein wenig und ragt in der Mitte in einem breiten aber niedrigen Bogen vor. Die kleine 1. V. hat eine halbmondförmige, vorne concave Gestalt und halbe Breite der 2. V. Die Hinterhüften kommen zur Berührung. Die St. des 3.—7. S. liegen in der Haut zwischen V. und Pl.

Membracidae. Auch hier sind die Pl. von ihren D. durch Haut getrennt. Die 3. D. ist seitwärts auf kurzer Strecke von der 2. nicht getrennt, sondern mit ihr verwachsen. 1. und 2. D. erscheinen als schmale Querbänder, welche zusammen etwas mehr als die halbe Länge der 3. D. erreichen. In der Mediane sind beide gespalten, die 1. reicht seitwärts lange nicht so weit als die 2. Vor der 1. D. bildet die Haut mannigfache Querfalten und seitwärts vor einer Einbuchtung der 2. D. und neben dem Seitenende der 1. D. liegt in der Verbindungshaut das St. des 2. S., welches also auch hier der Dorsalseite angehört. Das 2. S. besitzt hier Pl. von gleicher Breite aber halber Länge der 3. Pl. Das St. des 3. S. ist merkwürdigerweise in die 2. Pl. in deren Vorderhälfte gerückt, wenigstens muss man zu dieser Annahme gelangen, da das 3. S. kein

St. erkennen lässt und dem 1. S. bei Hemipteren kein St. zukommt. Unter den zur Berührung gelangenden Hinterhüften bildet die ungetheilte 2. V., welche 3mal breiter als lang ist, ein Phragma, an welchem die 3. V. nicht betheiligt ist. Daher kommt es, dass die sonst fast alle Platten dicht erfüllende Knotensculptur auf der 2. V. und Pl. fehlt. Das Phragma stellt einen ziemlich gleich breiten, queren und gebogenen Graben dar. Die 1. V. bildet ein zartes Muskelphragma, dessen 2 dreieckig-rundliche Hälften in der Mediane durch eine Commissur verbunden sind. — Am 4. 5. 6. und 7. S. liegen die St. in der Haut zwischen V. und Pl. und zwar nehmen sie vom 4. zum 7. an Grösse zu. Das St.-Paar des 7. S. erreicht einen beträchtlichen Durchmesser.

Jassidae. 2. D. ungetheilt, kürzer und schmaler als die 3. Von der 1. D. sind nur noch zwei weit getrennte, kleine Rudimente übrig, welche in der Verbindungshaut der 2. D. mit dem Metanotum liegend, rundlich und vorn strichartig begrenzt erscheinen. Ein Phragma fehlt. Die 2. V. ist eine sehr schmale, halbmondförmig gebogene Spange, jederseits des mittleren Drittels, in welches die sich berührenden Coxae III einpassen, etwas buchtig vortretend. Die 1. V. bildet eine noch schmalere, ausserdem ihres mittleren Drittels verlustig gegangene, also zweitheilige Spange, ganz von der Bindehaut umgeben und also auch versteckt liegend. Die Pl. sind undeutlich. Das St. des 2. S. lagert höher als alle übrigen, an der Grenze von Ventral- und Dorsalseite, das St. des 3. S. vor den Vorderecken der 3. V.

Fulgoridae. Die 3 ersten D. ähneln sehr denen der Membraciden. Anders sind die V. beschaffen. Die 2. V. bildet eine schmale Querspange, deren mittleres Drittel gegen die seitlichen jederseits einen stumpfen Winkel bildet. Das mittlere Drittel ist noch schmaler als die seitlichen. Die 1. V. [1]) bildet ein gleichfalls schmales Plättchen, dessen

---

1) Ueber und vor ihr lagert das hintere „Brustbein“, welches von einem kleinen dreieckigen Mittelstück eine Spange nach vorn und je eine nach den Seiten abschickt.

Breite nur dem mittleren Drittel der 2. V. gleichkommt. Pl. und St. habe ich am 2. S. nicht beobachtet. Während die 3. und 7. V. ungetheilt sind, haben sich die 4. 5. und 6. V. in der Mediane gespalten, an der 4. V. berühren sich die Hälften, an der 5. und 6. aber weichen sie um $^1/_6$ der eigenen Breite auseinander und dadurch entsteht in der Bauchmitte eine weite häutige Partie. (Letzteres gilt übrigens nicht für alle Fulgoriden, z. B. nicht für *Issus coleoptratus.*) Die grossen Pl. des 3.—7. S. sind von den D. deutlich durch Haut getrennt. Auffallend ist die Lage der St. Dieselben treffen wir hier nicht mehr zwischen Pl. und V., sondern in der Haut zwischen Pl. und D., und zwar in kleinen besonderen Plättchen von Form der bekannten Kartoffelstärkekörner. In diesen kleinen Plättchen lagert das deutliche St. in demjenigen Pole, welcher dem Kopfende abgekehrt ist. In dem Vorhandensein von Stigmenplättchen und der genaueren Lage der St. fand ich *Cixius* und *Issus* durchaus übereinstimmend. Die Hinterhüften kommen auch hier, wie bei allen Homopteren, zur Berührung.

Die Fulgoriden bilden unter den Homopteren in Bezug auf St.-Lage also eine ähnliche Sonderstellung wie unter den Gymnoceraten die Lygaeiden.

Hiermit habe ich die Betrachtung 1. der mittleren, 2. der hinteren, 3. der vorderen Abdominalsegmente innerhalb der einzelnen Familien zu Ende geführt.

Es handelt sich nunmehr darum, unter den gewonnenen Beobachtungen eine vergleichende Umschau zu halten und das Wichtigste besonders hervorzuheben.

1. Die 1. D. ist stets kleiner als die nachfolgenden D., aber sie kommt fast nie zum völligen Schwunde. Die 2. D. hält in Bezug auf Grösse meist die Mitte zwischen der 1. und 2. D., sie verschwindet nie und häufig ist sie bedeutend kräftiger als die 1. D., während sie der 3. wenig nachsteht.

2. Die 1. V. kommt als einigermaassen typische V.-Platte nur noch bei *Nepa* vor. Bisweilen bildet sie ein Muskelphragma *(Corisidae)*, häufiger nimmt sie an einem Ventralphragma theil. Bei Cryptoceraten deutlicher, bei Homopteren schwächer ausgebildet, fehlt sie den Gymno-

ceraten mit Ausnahme der Nabiden. Das Ventralphragma bildet entweder nur die 1. V., oder die 1. und 2., oder die 2. allein oder selten auch noch ein Theil der 3. V. — Häufig fehlt ein Phragma vollständig. Die 2. V. ist (wie die 2. D.) stets kleiner als die 3., aber grösser als die 1. V. Sie verschwindet niemals. Bisweilen ist sie schmal spangenförmig, häufig in zwei Dreiecke zertheilt.

3. Im Allgemeinen fallen die 2 ersten V. eher einer Reduction anheim als die 2 ersten D., doch giebt es viele Fälle, in denen beide Paare gleich stark reducirt sind.

4. D. oder V. des 3. bis 7. S. sind immer vorhanden. Pl. fehlen fast nie, nicht selten sind sogar obere und untere Pl. ausgebildet. Die Pl. dieser S. pflegen kleiner zu sein, als die D. und V., eine Ausnahme bildet darin das 7. S. von *Nepa* und ihren Verwandten. Die Abgrenzung der Pl. von den D. und V. kann nur durch Knickung angedeutet sein oder aber meistens durch einen häutigen Zwischenstreifen. Untere und obere Pl. pflegen sich in einer mehr oder weniger scharfen Seitenkante des Abdomens gegeneinander abzusetzen. Besondere Stigmenplättchen zwischen Pl. und D. sind mir nur bei Fulgoriden begegnet. Ueber die Verschiedenheiten bezüglich der ventralen und dorsalen Lage von Pl. sprach ich bereits. (cf. S. 310.)

5. Das 1. S. besitzt keine St., das 2.—7. aber fast immer. Ausnahmen machen nur *Nepa* und ihre Verwandten, deren Stigmen gleichzeitig siebförmig gebildet erscheinen und die Belostomen, denen sie dort ganz fehlen. Auch das 8. S. weist in der Regel St. auf, bei Hydrorhynchoten immer, aber bei mehreren Geo-Gymnoceraten ist es fraglich, ob diese wirklich functionsfähig sind. Das 9. und 10. S. entbehrt der St. ausnahmslos.

6. Das St. des 2. S. liegt bei den Cryptoceraten in der 2. V., ebenso bei den meisten Gymnoceraten. Bei Nabiden, Phytocoriden und Hydrometriden in den unvollständigen unteren Pl. gelegen, rückt es bei den Lygaeiden in die scharf markirten, oberen Pl., bei Jassiden, Cercopiden und Membraciden in die Seitenhaut der Dorsalseite. Die Cicadiden zeigen ihr St. des 2. S. in der 2. V., die Fulgoriden entbehren desselben.

7. Die St. des 3.—7. S. liegen meist ähnlich wie am 2. S.; bei den Fulgoriden aber zwischen Pl. und D., bei Cercopiden und Membraciden zwischen Pl. und V., bei Jassiden im unteren Theile der Pl.-Haut.

8. Die St. des 8. S. trifft man bei *Nepa* und Verwandten an der Basis der Athemrohrhälften, also in den 8. Pl., bei Notonectiden in der Zwischenhaut, bei Naucoriden in den unteren Pl., bei Corisiden in der 8. V. Fast alle Geo-Gymnoceraten führen die St. des 8. S. in den Pl., die Phytocoriden in den unvollständigen unteren Pl., die Tingididen in der 8. V. Ebenso treffen wir sie bei den Hydrometriden in der 8. V. Bei Cercopiden, Jassiden und Cicadiden liegen sie in der Zwischenhaut, bei Membraciden wieder in den 8. Pl., bei Fulgoriden rückten sie in die Seite der 8. D.

9. Das 1. S. besitzt niemals Pl., wohl aber das 2., doch können sie auch diesem häufig fehlen.

10. Die 8. V. ist ausnahmslos zweitheilig, die Hälften bilden zwei mehr weniger nach aussen bewegliche Klappen. Meist besitzen sie an der vorderen Aussenecke einen Muskelfortsatz.

11. Eine Zweitheilung der 8. D. ist zwar nicht Regel, doch wird auch sie häufig beobachtet, so bei Corisiden, Notonectiden, Acanthosomiden und Fulgoriden. Den Nepiden s. l. fehlt die 8. D.

12. Die 8. Pl. sind meistens vorhanden; in Bezug auf Stärke der Ausbildung sehr mannigfaltig. Sie fehlen aber auch nicht selten, so den Notonectiden, Hydrometriden und Homopteren mit Ausnahme der Membraciden.

13. In Bezug auf Art der Ausbildung bieten die 8. Pl. wichtige Differenzen: Nur bei *Nepa* und ihren Verwandten haben sie sich lang ausgezogen, um ein Athemrohr zu bilden. Die Naucoriden besitzen doppelte, durch Randverschärfung von einander getrennte, aber gleichzeitig verbundene und an die 8. D. angeschlossene Pl., die Corisiden einfache, welche von der 8. D. getrennt, durch Randschärfung von der 8. V. abgesetzt sind. Bei dem Gros der Geo-Heteropteren treffen wir die 8. Pl. als gut begrenzte, dreieckige, meist der 8. D. näher als der 8. V. anliegende

Skelettstücke. *Sehirus* und *Aelia* zeigen Pl., welche völlig verschmolzen sind und eine einheitliche Platte aus einem Guss abgeben. Zu dieser Bildung giebt es mannigfache Uebergänge. Die Phytocoriden besitzen am 8. S. Pl., welche mit denen des 3.—7. S. übereinstimmen. Bei Tingididen verwuchsen die Pl. mit der 8. V., was an Einbuchtungen noch erkennbar geblieben ist. Die Pl. der Membraciden sind entschieden schwächlicher als die der meisten Gymnoceraten.

14. Die 9. D. fehlt niemals, bei den Aradiden dürfte sie am zartesten und kleinsten sein. Während wir uns erinnern, dass die 9. D. bei ♀ Coleopteren immer zweitheilig angetroffen wurde, kann bei Hemipteren gerade die ungetheilte 9. D. als Regel aufgestellt werden. Indessen fehlt es nicht an Ausnahmen und es giebt alle Uebergänge von zweilappigen bis zu vollkommen zweitheiligen 9. D. Bei Heteropteren pflegen dieselben sich auf die Dorsalseite zu beschränken, indem sie die Flanken den 9. Pl. überlassen, bei Homopteren nehmen die 9. D. auch die Flanken ein, rücken sogar mehr weniger auf die Ventralseite. Die Fulgoriden bilden ein Fastigium. Bei Hydrometriden giebt die glockenförmige 9. D. den Abschluss des Abdomens, so dass an ihrer Ventralseite der Anus zu liegen kommt.

15. Von allen Pl. sind relativ die 9. im Ganzen am stärksten entwickelt. Bei Pyrrhocoriden, Cydniden, Tetyriden, Coreiden, Nabiden, Lygaeiden, Anthocoriden und Tingididen weisen sie eine dreieckige oder rundliche Form auf, sind kräftig ausgebildet und scharf begrenzt. So auch bei Pentatomiden, doch tritt hier der hintere Theil der 9. Pl. etwas aus dem Körperniveau heraus und gewinnt dadurch einen etwas palpenartigen Habitus. Bei Acanthosomiden und Aradiden ist die Begrenzung gegen die Styloide eine unvollständige. Unvollkommene Trennung von der 9. D. herrscht bei Reduviiden; bei Saldiden erscheinen die 9. Pl. als längliche Balken. Phytocoriden und Hydrometriden fehlen die 9. Pl. vollständig. Ein Gleiches gilt für alle Homoptera, welche zwar Pseudopleuren aufweisen, nicht aber echte Pl. Einigermaassen an die 8. Pl. der Gymnoceraten erinnern unter den Cryptoceraten nur diejenigen

der Corisiden, bei Notonectiden, Naucoriden und Nepiden sahen wir sie in Pseudostyli umgewandelt, während *Ranatra* und *Belostoma* ihrer wieder vollständig entbehrten.

16. Mannigfaltig kann auch die 9. V. genannt werden, welche bei Hemipteren primär stets zweitheilig ist, wie ihre Vorgängerin. An Grösse steht sie der 9. D. immer nach, ebenso den 9. Pl. Secundär in eine Platte wieder verschmolzen treffen wir sie bei den Tetyriden, doch gleichzeitig recht schwach erhalten. Den Pentatomiden fehlt sie ganz (natürlich ausgenommen die Styloide.) Ihre Reste verschmolzen mit den Styloiden bei den Acanthosomiden, wobei die Styloide übrigens getrennt bleiben. Secundäre Verwachsung tritt auch bei Hydrometriden ein, indem die ganze Platte einem umgekehrten U gleicht, im Querbalken verschmolz die H-förmige 9. V. der Nepiden, breit verwachsen erscheint sie bei *Belostoma*.

17. Als Styloide bezeichnete ich Platten, welche zwar unzweifelhafte Abkömmlinge der 9. V. sind, dabei aber fast immer eine selbständige Umgrenzung zeigen, d. h. durch Haut von der eigentlichen, übrigen 9. V. abgetrennt wurden, kurz den Character eines eigenen Skelettstückes an sich tragen. Sie sind also ebenfalls primär immer paarig vorhanden, können aber secundär verschmelzen. Es ist übrigens durchaus nicht nothwendig, dass, wenn die Styloide verschmelzen, auch die 9. V. verschmelzen und umgekehrt; so sind z. B. bei *Sehirus* die Styloide verwachsen, die 9. V. nicht, bei Hydrometriden findet sich das Gegentheil. Gleichzeitige Verschmelzung beider gilt für die Tetyriden. Sehr häufig übertreffen die Styloide an Grösse die 9. V., aber das Gegentheil kann man gleichfalls bei vielen Fam. antreffen. Ersteres ist der Fall bei den Homopteren (ausgenommen die Cicadiden), bei Saldiden und Reduviiden, letzteres bei Tingididen, Anthocoriden, Phytocoriden, Nabiden. Den Lygaeiden und Coreiden fehlen die Styloid-Platten. Verwachsung zu einer secundären 9. V. wird bei einem Theile der Cydniden beobachtet (*Sehirus*), ferner bei allen Pentatomiden. — Unter den Cryptoceraten fehlen die Styloide den Naucoriden und Nepiden, bei Notonectiden und Corisiden sind sie vor-

handen, aber in Bezug auf ihre Homologie mit den übrigen Styloiden, d. h. überhaupt auf ihre Plattenabschnürung, noch fraglich; sie haben hier Kegel- und Zapfenform.

18. Nur den Hydrometriden fehlt die 10. D., sonst ist sie stets vorhanden, an Mannigfaltigkeit den vorigen kaum nachstehend. Das Vorkommen eines sehr deutlich ausgebildeten Annulus beobachteten wir bei Acanthosomiden (wo er unten in der Mediane klafft) und Pentatomiden (wo er vollkommen geschlossen ist). Weniger breit ist der Annulus bei Lygaeiden, recht klein bei Nabiden, deutlich aber zart bei Coreiden, weniger deutlich und noch zarter bei Reduviiden. Unter den Cryptoceraten wird eine Annulus-Bildung n i c h t beobachtet, bei Homopteren aber ist sie herrschend, freilich nicht immer vollkommen. Den bei weitem ausgeprägtesten Annulus weisen die Fulgoriden auf, merkwürdig durch seine bedeutende Länge. Die 10. D. der Cryptoceraten ist immer mehr oder weniger der distalen Hälfte eines Löffels ähnlich geformt. Als kleine, quere Platte kommt sie vor bei Pyrrhocoriden (zweitheilig), Tetyriden, Cydniden, Phytocoriden, Saldiden, Anthocoriden, Tingididen.

19. Die Terminalschuppe kommt bei Cryptoceraten nicht vor, die 10. V. immer und zwar bildet sie von unten gegen die stets grössere D. eine Anus-Klappe. Den Homopteren dagegen fehlt die Terminalschuppe niemals, sie stellt, wie auch die 10. V., ein meist rundlich dreieckiges Plättchen dar, inserirt im oberen Bogen des Hinterrandes des Annulus, während die 10. V. im unteren Bogen sitzt. Unter den Gymnoceraten endlich treffen wir Terminalschuppe und 10. V. zumeist als Diademplättchen und zwar bei Pyrrhocor., Acanthos., Pentatom., Tetyrid., Cydnid., Coreid., Reduviid. und Tingididen. Diese Diademplättchen lagern in der Ruhe des Rectums unter der 10. D. resp. im Annulus, durch welchen man sie durchschimmern sieht. Bei der Entleerung der Faeces werden sie vorgestülpt. Bei Anthocoriden, Saldiden und Aradiden nahm ich nur e i n Diademplättchen wahr. Unter den Nabiden, welche wieder zwei besitzen, sind diejenigen von Metastemma typisch, die von Nabis ungleich, die untere sehr rudimentär, die obere

quer rundlich. Aehnlich steht es mit den Lygaeiden. Die Hydrometriden entbehren der Diademplättchen als solcher, die Terminalschuppe fehlt völlig, die 10. V. ist sehr gross und bildet das Analphragma für die untere Oeffnung der glockigen 9. D.

20. Deutliche und unzweifelhafte Reste von Cerci kommen nur bei Cicadiden vor.

21. Allgemein trifft man bei den 3 betrachteten Unterklassen der Hemipteren 2 Paare von Ovipositoren. Dieselben sind immer vorhanden, aber in ihrer Ausbildung wunderbar mannigfaltig. Sehr häufig fallen sie beide oder nur eines von beiden Paaren einer Reduction anheim. Immer lässt sich noch der Nachweis von Ueberbleibseln der Ov. liefern, die extremsten Fälle nicht ausgeschlossen. Legesägen mit Führung kommen zu allen Homopteren (ausser den Cicadiden), unter den Gymnoceraten den Nabiden, Phytocoriden, Saldiden, Anthocoriden und Tingididen, unter den Cryptoceraten fehlen sie. Die Cicadiden besitzen Legestachel mit Führung. Ornamental-Ov. zeigen die Reduviiden, ebensolche führen die Naucoriden, aber ihre Ov. p. bilden für sich allein einen Bohrer. Die Notonectiden erinnern wieder an die Reduviiden, doch sind die Ornamentalovip. bedeutend kräftiger als dort, die Ov. p. sind wie bei jenen sehr reducirt. Bei Corisiden wurden beide Paare von Ov. rückgebildet, während *Nepa* und ihre Verwandten zwar 4 sehr deutliche Legelamellen besitzen, ohne dass diese jedoch durch Führung verbunden wären. Unter den Gymnoceraten sind als in mehr weniger starker Reduction begriffen nachgewiesen die Ov. der Aradiden, Hydrometriden, Coreiden, Lygaeiden, Pyrrhocoid., Acanthos., Pentatom., Tetyriden und Cydniden. Unter letzteren bildet *Sehirus* den äussersten Grad der mir bekannt gewordenen Rückbildungen.

22. Die Fibulae sind elastische Chitinspangen, welche die Ov. mit Segmentplatten verbinden und bei den meisten Fam. angetroffen werden. Die Wichtigkeit der Fibulae erhellt auch daraus, dass in vielen Fällen, in welchen die eigentlichen Plattentheile der Ov. rudimentär wurden, diese noch deutlich vorhanden sind. — Sie kommen bei den

allermeisten Homopteren und Gymnoceraten vor, während mir wirklich typische Fibulae bei Cryptoceraten überhaupt nicht bekannt wurden. Offenbar entstanden die Fibulae in ihrer typischen Ausbildung erst durch Differenzirung der Ov. zu Sägestacheln mit Führung. Wo also derartige Ov. nicht mehr erhalten sind, aber trotzdem deutliche Reste von unzweifelhaften Fibulae, da liegen Fam. vor, welche phylogenetisch auf andere mit Sägestachel zurückzuführen sind. Unter allen Fam. aber nehmen die Nepiden und ihre Verwandten bezüglich der Ov. die ursprüngliche Stufe ein, denn ihre Legeplatten sind einerseits sehr kräftig ausgebildet, andererseits verharren sie in einem relativ sehr einfachen Zustande, da sie weder Führung aufweisen, noch typische Fibulae, aus denen man erkennen könnte, dass früher ihnen dergleichen zugekommen wäre. Die Homopteren besitzen nämlich stets eine Führungsmechanik und wo bei Gymnoceraten eine solche fehlt, sind die mehr weniger deutlichen Fibulae immer nachweisbar. Bei Nepiden dagegen mangeln sie den Ov. a. vollständig und bei den post. sind sie überaus kurz. — Wie gesagt sollen die Fibulae die Ov. mit Segmentplatten verbinden und in dieser Beziehung hebe ich Folgendes hervor: Ov. a. verbinden sich bei allen Homopteren mit den Pseudopleuren und durch diese also mit der 9. D., Ov. p. stets mit der 9. V. Die Basen der Plattentheile der ant. pflegen sich an den Innenecken der 8. V. anzuheften und die Fibulae ant. laufen im Bogen über die 8. V. hin. Auch bei Gymnoceraten verbinden sich die Fibulae post. regelmässig mit der 9. V., nur bei den extremen Pentatomiden und Tetyriden kann von einer eigentlichen Befestigung nicht mehr die Rede sein. Die Fibulae ant. schliessen sich an die 9. Pl. an, bei Coreiden z. T. *(Stenocephalus)*, Nabiden, Saldiden, Anthocoriden, dabei laufen sie auch hier im Bogen über die 8. V. und die Ov. a. selbst schliessen sich an deren Innenecken an. Bei Mangel der 9. Pl. tritt eine directe Verbindung mit der 9. D. ein bei den Hydrometriden. Die Phytocoriden dagegen verbinden ihre Fibulae ant. durch ein besonderes Skelettstückchen gleichfalls mit der 9. V.; so auch die Aradiden, aber jenes Verbindungsstück ist

nicht vorhanden, da der Anschluss an die 9. V. ein directer ist. Die Ov. a. der Reduviiden haben sich eng an die 8. V. angeheftet, so auch ein Theil der Coreiden *(Syromastes)*. Während es sich aber dort um äusserlich sichtbare Ornamentalovip. handelt, liegen bei letzteren die homologen Theile versteckt über der 8. V., befestigt an deren Innenecke. Aehnlich geschieht die Anheftung auch bei Lygaeiden, deren Ov. freilich einen anderen Habitus gewähren. Uebrigens findet auch bei Cydniden eine Anlehnung der Fibulae ant. an die 9. Pl. statt, aber die Ov. haben keine sonderliche physiologische Bedeutung mehr, mögen sie noch erhalten sein oder fast ganz reducirt. Bei Pentatom. verschmolzen die Ov. a. zu einer unpaaren Platte, dem Triangulum. Die Fibulae ant. und post. sind als solche verschwunden, da es mit ihren ehemaligen alten Functionen längst vorbei ist. — Wo Führungsverbindungen der Legeplatten existiren, sind es gerade die innerhalb der Plattentheile sich meist deutlich absetzenden Fibulae, welche die Führungsleisten herstellen und so darf man auch diejenigen der Cicadiden als Theile der Fibulae bezeichnen. Unter dem Vaginalforamen der Pentatom. bilden verwachsene Reste der Fibulae den Arcus. Die Stachelleiste der Tetyriden, welche vom Genitalporus durchbrochen wird, entstand aus verschmolzenen Resten der Plattentheile der Op. p. Die homologen und einfacheren Rudimente bei Pentatomiden bleiben getrennt.

23. Was am Ende des Abdomens von Segmentplatten den äusserlichen Abschluss macht, ist, wie ich noch hervorheben möchte, keineswegs immer homolog. Bei Corisiden sind es die 8. V., bei Nepiden die 7. Pl., bei Naucoriden die 8. Pl., bei Notonectiden die 8. D. Die 8. D. auch bei Aradiden, Pentatomiden, Acanthosomiden, Tetyriden und Cydniden, während bei Lygaeiden und Pyrrhocoriden noch ein Theil der 9. D. vorragt. Die 9. D. macht den Abschluss bei Hydrometriden, Homopteren (excl. Fulgoriden) und Phytocoriden, bei letzteren und jenen Homopteren ragt die 10. D. noch etwas vor, während sie bei Fulgoriden den entschiedenen Schluss darstellt. Dasselbe gilt für die Nabiden. Mit der 9. D. schliesst auch ab das

Abdomen der Coreiden, Anthocoriden und Tingididen, sowie der Saldiden und Reduviiden.

Während aber bei den drei ersteren Fam. 8. und 9. D. in einer Ebene liegen, rückt die 9. D. der Reduviiden schon auf die Hinterseite und der Legeapparat der Saldiden wird dadurch sehr auffällig, dass er über das Abdominalende hinausragt und von oben her sichtbar ist, ein ganz origineller Fall. Die Legeapparate der 4 anderen Fam. liegen (wie ja auch sonst immer,) mehr weniger unter den Platten der Ventralseite versteckt.

Vom Sichtbarsein der 10. D. bis zum Verborgenwerden der 8. ja beinahe 7. D. giebt es nach dem Gesagten alle Uebergänge.

In Kürze erwähne ich noch der Verbreitung eigenthümlicher, vielen Familien der Gymnoceraten zukommenden Rückendrüsen, welche an mehreren der mittleren D. münden, Wehrdrüsen sind, wie die bekannte Thorakaldrüse, und von Paul Mayer eingehend bei *Pyrrhocoris* beschrieben wurden[1]). Ich nenne sie Dorsaldrüsen. Bei Cryptoceraten und Homopteren habe ich sie vermisst. — Da sie häufig einen paarigen Ausführungsporus aufweisen, so liegt es sehr nahe, in ihnen Homologa der Wehrdrüsen der Diplopoden zu sehen, sowie der Segmentalorgane der Anneliden.

Die Reduviiden besitzen 3 Paare von Dorsaldrüsen, je eines am Vorderende der 4., 5. und 6. D. Die Pori liegen einander sehr nahe, sind aber getrennt und rund-

---

1) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1874. p. 313 ff. M. machte die interessante Beobachtung, dass die Drüsen bei den Jungen stark functioniren, bei den Erwachsenen dagegen veröden und dass die hintere Dorsaldrüse ein von dem der vorderen und mittleren abweichendes Secret liefert. Bei Phytocoriden fand ich die Drüse selbst ähnlich geformt, wie sie M. in Fig. 2 abbildet. Ueber die Zugehörigkeit der Dorsaldrüsen zu bestimmten Segmenten hat sich M. nicht geäussert. Da die Mündungspori so häufig paarig vorkommen, vermuthe ich, dass man auch noch auf paarige Drüsen stossen wird.

lich, der Vorderrand der betreffenden D. wölbt sich in der Mitte ein wenig vor.

Den Hydrometriden fehlen die Rückendrüsen, wie den Wasser-Rhynchoten, denen sie ja auch denkbarerweise keinen Nutzen mehr gewähren können.

Bei Lygaeiden fand ich sie nur am Vorderrande der 5. und 6. D. Die Mündungen sind zu einem unpaaren, queren Schlitz verschmolzen und der Vorderrand entbehrt der Vorbuchtung. Der 4. D. fehlen die Drüsenpori.

Pyrrhocoridae. Drüsen an der 4., 5., 6. D., die Pori sind getrennt, aber sehr nahe, auffallend gross, jeder für sich einen Querspalt bildend. Die Vorderränder jener D. treten nicht vor, sondern sind nach hinten eingebuchtet und in diese Bucht tritt der Hinterrand der vorhergehenden D. hinein, so besonders stark an der 5. D. gegen die 6. Uebrigens liegen die Pori ganz auf der Grenze von je zwei D. und beide Pori sind je von einer querelliptischen Contour umgrenzt.

Coreidae (*Stenocephalus*). Offene Pori fehlen, aber am Vorderrande der 5. und 6. D. finden sich an deren Stelle quere Chitinverdickungen als Rudimente.

Pentatomidae. Pori am Vorderrande der 4., 5., 6. D., aber auffallend weit auseinander gerückt. Sie sind quer und klein, an der 4. D. noch am grössten, wo gleichzeitig zwischen den Pori die Demarkationsfalte der 3. und 4. D. erloschen ist.

Phytocoridae. Drüsen der 5. und 6. D, fehlen, doch liegt eine unpaare an der Grenze der 3. und 4. D. Der Porus ist undeutlich.

Saldidae. Dorsaldrüsen fehlen.

Tingididae. Vor dem Vorderrande der 4. und 5. D. liegt ein recht deutlicher, rundlich querer, unpaarer Drüsenporus, an der 6. D. fehlt ein solcher vollständig.

Anthocoridae besitzen keine Rückendrüsen, auch von Rudimenten der Pori finde ich nichts.

Aradidae. Quere Chitinwülste, durch dunkelbraune Farbe von der helleren Umgebung abgesetzt, lagern, die Ausmündungen der Drüsen verrathend, an der Grenze der 3. und 4., 4. und 5. und 5. und 6. D. Man erkennt nur

mit Mühe am Hinterrande der Wülste den sehr feinen, unpaaren Ausführungsspalt.

Bei Nabiden und Acanthiiden habe ich keine Pori wahrgenommen.

Hülfsmittel gegen Feinde hat die Natur also allen Rhynchoten verliehen; diesen Sprungvermögen, jenen Wehrdrüsen, andern spitze Stechstilette, noch andern kleine Gestalt und ungeheure Vermehrungsfähigkeit. Einige retten sich durch Mimikry oder Schreckfarben oder versteckte Lebensweise vor Nachstellungen.

Wer geneigt war, meine vergleichenden Untersuchungen über die Abdominalsegmente der weiblichen Coleopteren zu studiren, dem wird es beim Lesen derselben sicherlich auffallen, dass von Pleurenplatten nirgends die Rede ist. In der That habe ich solche bei Coleopteren bisher meist vermisst [1]) und an den 3 letzten Segmenten vor Allem fällt das besonders auf. Die Erkenntniss der Elemente dieser 3 letzten S. der Rhynchoten wird durch die Pleurenplatten sehr erschwert. Durch den Besitz dieser Pleurenplatten unterscheiden sich dieselben zum grössten Theile wesentlich von den Coleopteren. Aber auch aus andern Insectenklassen ist mir eine derartige Bedeutung von Pleurenplatten, wie wir sie bei Hemipteren kennen lernten, nicht bekannt geworden.

Unter den Hymenopteren besitzen besonders die niedrigsten Typen der Phytophagen, sowie einige Entomophagen und Chrysiden Pleurenplatten, worüber ich demnächst Näheres mittheilen werde. Dem Gros der Hymenopteren fehlen sie aber vollständig und auch bei jenen genannten Gruppen kommen sie an den 3 letzten S. nicht vor. Aehnlich verhalten sich in dieser Beziehung die Dipteren. Die Orthopteren, Dermapteren, Panorpinen und Plecopteren weisen keine Pleurenplatten auf.

---

1) Bei Staphyliniden kommen allerdings Pleurenplatten in grosser Verbreitung vor, aber auch hier mangeln sie an den drei letzten S. durchaus.

Ich glaube nun zur Genüge dargethan zu haben, sowohl dass das Abdomen der Hemipteren allgemein 10-segmentirt ist, als auch, dass es ein Gebilde vorstellt, welches von dem entsprechenden der Coleopteren total verschieden ist. Die Lage der St. ist bei Coleopteren im Allgemeinen eine dorsale, bei Hemipteren eine ventrale. Allerdings rücken die St. der mittleren S. bei manchen Col. (z. B. Scarabaeiden) z. Th. ventralwärts, dann aber liegen die St. der vorderen S. noch immer dorsal. Gewöhnlich lagern die St. der Col. in der Verbindungshaut von D. und V. Unter den Hemipteren besitzen aber nur die Fulgoriden St., welche in der Seitenhaut der D. lagern, dabei sind dieselben indessen nicht nur von Stigmenplättchen umgeben, sondern grenzen auch andererseits nicht an die V., sondern die gut markirten Pleuren.

Eine Uebereinstimmung zwischen den St. der Coleopteren und denen der Hemipteren in Bezug auf Lageverhältnisse ist also nie vorhanden.

Uebergehend zum **geschichtlichen Theil** meiner Erörterung, darf ich gleich vorausschicken, dass nur wenige Untersuchungen über die Abdominals. der Rhynch. angestellt worden sind. — Die Anatomie der Insecten ist nämlich sowohl auf diesem wie den meisten andern Gebieten noch sehr vernachlässigt.

Léon Dufour[1]) behandelt in seiner umfangreichen Arbeit hauptsächlich den tractus intestinalis und die inneren Generationsorgane. Die 3 letzten Abdominalsegmente scheinen ihn sehr abgeschreckt zu haben, er lässt sich auf einen Erklärungsversuch derselben hier ebensowenig ein, wie bei den Coleopteren und bezeichnet diese Theile kurz und bündig als „Ensemble des écailles, qui constituent l'appareil vulvaire“ (S. 322). Das letzte Stigmenpaar der Tetyriden ist ihm unbekannt geblieben, denn er bezeichnet die 7. V. irrigerweise als „dernier segment stigmatifère de

---

1) Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères. Paris. 1833.

la region ventrale". (Fig. 157.) Bei Phytocoriden dagegen hat er das homologe St. richtig verzeichnet. (Fig. 167.) Das 1. Abdominalsegm. ist ihm unbekannt geblieben, wie aus den Fig. 193 und 194 hervorgeht, er bezeichnet nämlich das 2. als erstes, das 7. als sechstes. Auf die Ovipositoren ist er des Näheren nicht eingegangen. Das Tracheensystem von *Nepa* war ihm wohlbekannt. Besonders anerkennenswerth ist, dass er zahlreiche Familien verglich, wenigstens in Bezug auf Darmtractus und Generationsorgane.

L. Landois[1]) untersuchte die Gatt. *Cimex*. Er geht dabei auch an eine Betrachtung der Abdominalsegm. und Ovipositores. Um seine Mittheilungen genauer prüfen zu können, habe ich noch selbst die Acanthien nachuntersucht und fand das vollauf bestätigt, was ich bereits vorher vermuthet. Nämlich auch L. hat das 1. S. verkannt, welches bei *Acanthia* freilich in der D. völlig fehlt und in der V. nur noch als schwaches rudimentäres Plättchen erkennbar wird. Dass dem so ist, geht leicht daraus hervor, dass die letzte äusserlich sichtbare V., welche auch hier, wie überall, in 2 Klappen zerlegt ist und sich dadurch mit Bestimmtheit als 8. V. dokumentirt, bei *Acanthia* nicht auf 7, sondern nur auf 6 V. folgt; und ebenso ist es mit der ihr zugehörigen D. — Während Léon Dufour das Abdomen der Heteropteren für 6—7 segmentirt ansah, hält es Landois für 8 ringelig. Nachdem ich bereits das 9. S. nachgewiesen, soll auch das 10. nicht ausbleiben. L. hat für die Endtheile des Abdomens keine richtige Erklärung gegeben, was daran liegt, dass er

1. nicht die Bedeutung der Pleurenplatten bemerkte,
2. die Ovipositoren überhaupt nicht als solche erkannte und
3. zwei Beobachtungsfehler beging.

Den Acanthiiden fehlen am 1.—7. S. die Pl. und nur am 8. und 9. kommen sie noch vor. Wenn man aber durch Vergleichung anderer, weniger extremer Fam. auf das seg-

---

1) Anatomie von Cimex lectularius. Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie 1868. 19. Bd.

mentweise Vorkommen von Pleurenplatten nicht aufmerksam geworden ist, weiss man mit denselben in einer Familie, wo sie nur an dem einen oder andern S. vorgefunden werden, nichts anzufangen. Daher erklärt es sich, dass L. die Summe von 8. Pl. 8. V. und vorderen Ov. als 7. V. und die 9. Pl. als 8. V. ansah. (Fig. 19.) Nach Landois' Zeichnung scheint es, als sei die 8. V. nur unvollständig von der 8. Pl., welche das deutliche St. trägt, abgesetzt, allein dem ist nicht so, beide Platten sind in Wahrheit scharf von einander getrennt. Vollends, was L. als „Fortsätze" bezeichnet, sind gar keine Zuthaten der 8. V., sondern dieselben stellen ganz selbständige Skelettstücke vor, welche hinter der inneren Bucht jedes Theilstückes inserirt sind. Man sieht die Begrenzungslinien im Praep. sehr gut durch die 8. V. hindurchschimmern. Nach dieser Klarstellung können wir keinen Augenblick mehr daran zweifeln, dass es sich um die zu Ornamental-Ov. umgebildeten vorderen Legeplatten handelt, welche hier allerdings den Character von rudimentären Organen tragen. Dadurch ist ein überaus wichtiger Anknüpfungspunkt gewonnen, denn da unter den Gymnoceraten sonst nur noch die Reduviiden solche Ornamental-Ov. aufweisen, unterliegt es, zumal bei den sonstigen morpholog. und biolog. Anknüpfungen beider Familien, keinem Zweifel, dass die Acanthiiden von reduviidenartigen Formen abstammen.

L. zeichnet am Vorderrande der von ihm als „8. Vp." gedeuteten Theile eine dunklere Rippe und am Innenrande einen Einschnitt. Er hält diese Rippe für ein Ingredienz der „8. Vp." und giebt keine Trennung von derselben an. In Wahrheit aber besteht eine solche. Auch hier lässt sich im Praep. die Contour des vorderen Lappens, welcher unter der 9. Pl. fortläuft, deutlich erkennen. Dieser Lappen ist aber nichts anderes als das Rudiment des Plattentheils des Ov. p. und die Rippe, welche von ihm abläuft und sich an die 9. Pl. anschliesst, erkennen wir sofort als Fibula post. Die 9. V. ist in Wegfall gekommen, was in natürlichem Zusammenhang damit steht, dass der ganze Legeapparat rudimentären Charakters ist. Die Theile des 10. S. nennt L. „Afterring" und „Afterklappen". Dies sind descriptive

Bezeichnungen, keine erklärenden vergleich.-morphol. Die „Afterklappen" sind typische Diademplättchen, deren Wesen ich angab, und der „Afterring" ist factisch kein solcher, sondern nur ein dorsaler Halbring, es ist die 10. D. Dass L. selbst die Segmentnatur der „Afterklappen" plus „Afterring" nicht erkannte, geht auch aus seiner entschiedenen Behauptung hervor, S. 227: „Die Annahme Charles de Geer's, das Abdomen habe neun Segmente, ist irrthümlich". — Was die Abdominalstigmen betrifft, so muss ich L. in sofern berichtigen, als er behauptet, „die Halbflügler" hätten deren „in der Regel nur 6 Paare". Wie aus meinen Mittheilungen hervorgeht, sind 7 Paare von Abdominal-St. Regel.

E. v. Ferrari[1]) hat die Abdominalsegmente von *Nepa* untersucht. Die Darstellung ist nicht immer klar, so spricht er bald von einem Genitalsegm. und dann wieder von mehreren. Auch F. übersieht wieder das 1. S., bildet es aber in der V. ab und scheint diese für ein Anhängsel des Metasternums gehalten zu haben, obwohl sie hier gerade am deutlichsten ist. Er unterscheidet 3 Genitalsegmente, deren Deutung ich kurz in einer Tabelle veranschaulichen will:

III.	Genitalsegment,	obere Platte	= 7. D.
III.	„	untere „	= 8. V.
II.	„	obere „	= 7. Pl.
II.	„	untere „	= 7. V.
I.	„	Eine obere Platte kennt er nicht.	
I.	„	untere Platte	= Ov. a.

„Legestachel" = Ov. p.

„Bewegliche Anhänge an den Seiten des Afters" = 9. Pl.

(Die Bezeichnungen rechts bedeuten meine Erklärungen). Die 9. D. und das 10. S. hat F. gar nicht gesehen. Nach ihm besteht also das Abdomen von *Nepa* aus $5 + 3 = 8$ Segmenten. Seine auffallenden Fehler bestehen darin, dass er einmal den Begriff der Ovipositoren zerreisst, indem er die ant. als entstanden aus einer V. definirt, die post.

---

1) Die Hemipteren-Gattung Nepa. Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien 1888.

aber als „Legestachel", sodann dass er die 7. D. mit der 8. V. zu einem S. vereinigt. Es wird aber durch einen Vergleich mit *Ranatra* sofort ersichtlich, dass das kleine, zwischen die 7. Pl. eingekeilte Skelettstück nicht zum 8. S. gehören kann, denn dort ist es zweitheilig und liegt vor den 7. Pl. Auch die Reihenfolge, in welcher F. die 3 Genitalsegmente gruppirt, ist eine verkehrte, denn die 7. V. liegt nicht hinter, sondern vor, resp. unter der 8. V. Die Bezeichnungen II. und III. Genitalsegment hätte er also, bei Beibehaltung der Begriffe, vertauschen müssen.

Endlich habe ich noch Em. Witlaczil[1]) zu nennen, welcher die Abdominalsegmente der Psylliden untersuchte. So sorgfältig auch seine Tafeln gearbeitet worden sind, die Erkenntniss ist keine fehlerfreie. Er vermeint zwar 10 Abdominalsegmente nachgewiesen zu haben, es ist aber nicht der Fall. Wie alle die andern Autoren, so hat auch er das 1. S. nicht erkannt. Es scheint bei Psylliden allerdings zu fehlen; dass aber die von ihm als 1.—7. S. bezeichneten Ringe in Wahrheit 2.—8. S. sind, geht aus dem Umstande hervor, dass er die zweiklappige, auch bei Psylliden dadurch leicht erkennbare 8. V. als 7. bezeichnet. D. und V. unterscheidet er gar nicht, auch von Pl. ist keine Rede. Wenn solche fehlen, musste es doch hervorgehoben werden. Nun folgte auf das 8. S. (von W. als 7. S. bezeichnet) nur noch eine grosse D. und diese ist die 9. D. (nicht wie W. meint die 10.), denn die 9. D. zeigt im Verhältniss zur 10. bei Gymnoceraten und Homopteren immer eine bedeutende Entwicklung. Da die Psylliden (und dieser Ansicht ist auch W.) von homopterenartigen Formen abzuleiten sind, so dürfen wir uns nicht wundern, dass auch bei ihnen die 9. Pl. fehlen. In der rundlichen Analmündung, welche mitten in der 9. D. liegt und dieselbe durchsetzt, hat W. keine besonderen Plättchen aufgefunden, es ist also möglich, dass das 10. S. reducirt wurde, mir selbst fehlt zur Untersuchung das Material. W. hat also mit Unrecht behauptet, S. 573: „Diese Körperanhänge

---

1) Anatomie der Psylliden. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Leipzig 1885.

(nämlich die Theile der „Legeröhre“) charakterisiren offenbar besondere Segmente, welche freilich nur mehr durch diese Anhänge zum Ausdruck kommen“. Nein; diese Segmente sind in eigener Person da, aber als solche von W. nicht erkannt worden. Er unterscheidet die Anhänge als „obere Scheiden“ und „innere Scheiden“. Aus seiner Erörterung geht aber hervor, dass ihm der wesentliche morphologische Unterschied beider unbekannt blieb. Seine „oberen Scheiden“ sind nämlich die Hälften der 9. V. und nicht „die oberen Anhänge des 9. S.“, während er mit den „inneren Scheiden“ die beiden Paare der Ovipositoren zusammengenommen hat. Nur diese aber können als Anhänge bezeichnet werden, denn sie sind weder auf D. noch V. noch Pl. zurückführbar. Der Name „Leitstäbe“ ist für die vergleichende Morphologie füglich überflüssig.

Die 4 besprochenen Autoren haben sonach die Wahrheit nicht gefunden, W. ist derselben noch am nächsten gekommen. Man hätte erwarten sollen, dass, nachdem Friedr. Brauer in der kais. Acad. zu Wien 1882 seine schöne Arbeit „über das Segment médiaire Latreille's“ publicirt, keine Errores mehr in dieser Beziehung stattfinden würden. Das Gesagte beweist, dass diese Verhältnisse keineswegs so einfach sind.

In phylogenetischer Beziehung liesse sich jetzt noch Vieles erörtern, doch ich begnüge mich vorläufig mit wenigen Bemerkungen, um später nach Untersuchung der männlichen Rhynchoten die Bausteine, welche hier für ein natürlicheres System gewonnen sind, mit noch grösserem Nutzen verwenden zu können.

Entschieden verwerflich ist der bisherige Usus, die Cryptoceraten zusammen mit den Gymnoceraten als den Homopteren gleichwerthig zu betrachten. Die Cryptoceraten sind vielmehr beiden andern Gruppen durchaus gleichwerthig, ja ich kann sagen, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Homopteren im heutigen Sinne entschieden geringere sind als diejenigen der verschiedenen Cryptoceraten- und Gymnoceraten-Typen. Die Psylliden sind entschieden mit den Homopteren wieder zu vereinigen und die übrigen Phytophthires stellen eine Gruppe dar,

über deren Natürlichkeit erst weitere Untersuchungen entscheiden müssen. Jedenfalls sind es mehr weniger extreme, durch Parasitismus degenerirte Formen. Die Mallophagen gehören nicht zu den Hemipteren, wie bereits F. Brauer nachgewiesen, welcher sie den *Corrodentia* zuzählt.

Ich gelange auf Grund meiner Untersuchungen zur folgenden, vorläufigen Uebersicht der Hemipteren:

Klasse[1]) *Hemiptera* s. *Rhynchota.*

I. Unterklasse: **Hydrorhynchota** (*Cryptocerata*).
- 1. Ordnung: *Corisaeformia.* Fam. *Corisidae.*
- 2. O.: *Notonectaeformia.* F. *Notonectidae.*
- 3. O.: *Naucoriformia.* F. *Naucoridae.*
- 4. O.: *Nepaeformia.* F. *Nepidae, Belostomidae.*

II. Unterklasse: **Gymnocerata.**
- 1. O. *Reduviiformia.*
  - 1. Unterordnung: *Reduviina.* F. *Reduviidae.*
  - 2. U.-O.: *Acanthiina.* F. *Acanthiidae.*
- 2. O.: *Hydrometraeformia.* F. *Hydrometridae, Hydroessae, Limnobatidae.*
- 3. O.: *Capsiformia.* F. *Phytocoridae.*
- 4. O.: *Coreiformia.*
  - 1. U.-O.: *Anthocorina.* F. *Anthocoridae, Tingididae, Nabidae.*
  - 2. U.-O.: *Saldina.* F. *Saldidae.*
  - 3. U.-O.: *Lygaeina.* F. *Lygaeidae.*
  - 4. U.-O.: *Coreina.* F. *Coreidae*[2]) (*Berytidae*?)
  - 5. U.-O.: *Pentatomina.* F. *Pentatomidae, Acanthosomidae, Tetyridae, Cydnidae, Pyrrhocoridae.*
  - 6. U.-O.: *Aradina.* F. *Aradidae.*

III. Unterklasse: **Homoptera** s. *Cicadaria.*
- 1. O.: *Cicadaeformia.* F. *Cicadidae.*
- 2. O.: *Cixiiformia.* F. *Fulgoridae.*
- 3. O.: *Cercopiformia.*
  - 1. U.-O.: *Centrotina.* F. *Membracidae.*
  - 2. U.-O.: *Cercopina.* F. *Cercopidae, Jassidae.*
- 4. O.: *Psyllaeformia.* F. *Psyllidae.*

---

1) cf. die Schlussanmerkung.

2) Diese Fam. muss wahrscheinlich in zwei getrennt werden.

Wie in früheren Arbeiten über Abdominalsegm. habe ich auch hier das Bestreben gehabt, vergleichende Anatomie und natürliche Systematik in engste Beziehung zu bringen, ich fürchte, dass dergleichen nur allzu selten geschieht. — In Bezug auf Legeapparate im weitesten (physiol.) Sinne des Wortes will ich noch Folgendes bemerken: Legeapparate bei Coleopteren bilden sich, wie ich gezeigt habe, stets aus Segmentplatten. Die niederen Col.-Fam. entbehren solcher Legeapparate meist, die höheren pflegen sie grösstentheils zu besitzen. Es herrscht also eine Entwicklung zum Gewinnen von Legeapparaten. Umgekehrt bei Hemipteren: Ihre Legeapparate sind stets Ovipositoren. Solche kommen gerade den niedersten Familien in ausgeprägter Form zu, die höheren Fam. dagegen haben sie mehr und mehr aufgegeben. Ueber das Erstere darf man sich ja nicht wundern, denn Ov. sind uralte Organe, die wir bereits bei gewissen Thysanuren als solche wirkend antreffen, wenn auch in sehr ursprünglicher Form. Bei Hemipteren herrscht demnach im Ganzen eine Entwicklung zum Aufgeben von Legeapparaten.

Bonn, 1. Mai 1893.

Anmerkung: Mit gutem Grunde habe ich in dieser Arbeit die Gruppe *Hemiptera* als Klasse bezeichnet. Ich verwerfe nämlich den bisherigen Kreis „*Arthropoda*“, weil ich ihn für ebenso unnatürlich halte wie die alten „*Radiata*“ und „*Mollusca*“. Ich bin der Meinung, dass man ihn in die 3 Kreise *Crustacea*, *Arachnoidea* und *Tracheata* zerlegen muss.

Von der Vertebraten-Eintheilung hat man auszugehen und dieser die der andern Kreise logisch nachzubilden. Diejenige Eintheilung der Vertebraten aber dürfte die zweckmässigste sein, welche 3 Unterkreise unterscheidet, deren erster die *Acrania*, deren zweiter die *Monorhina*, deren dritter die *Amphirhina* enthält.

Die *Amphirhina* sind wieder einzutheilen in die 8 Klassen: *Selachii*, *Ganoidei*, *Dipnoi*, *Teleostii*, *Amphibia*, *Reptilia*, *Aves*, *Mammalia*.

Dem entsprechend müssen wir die *Tracheata* in die 4 Unterkreise zerlegen: *Onychophora*, *Myriopoda*, *Thysanura*, *Insecta*. Letztere enthalten gemäss den Resultaten neuerer Forschungen 17 Klassen, nämlich die folgenden: *Plecoptera*, *Ephemerina*, *Odonata*, *Corrodentia*, *Physopoda*, *Dermaptera*, *Orthoptera*, *Trichoptera*, *Lepidoptera*, *Panorpina*, *Neuroptera*, *Hemiptera*, *Diptera*, *Siphonaptera*, *Strepsiptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*[1]).

Wer z. B. die Gruppen *Diptera* und *Reptilia* oder *Hemiptera* und *Aves* auf ihren Inhalt prüft, wird finden, dass die hier vorgeschlagene Eintheilung vor der alten entschieden den Vorzug verdient.

(Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Bonn.)

Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im Rheinischen Schiefergebirge.

Ein Beitrag zur statistischen und geographischen Mineralogie.

Von

H. Laspeyres

in Bonn.

II. Abschnitt*).

Das Vorkommen der Nickelerze und nickelhaltigen Mineralien im Rheinischen Schiefergebirge.

Allgemeines.

Nach den Angaben im ersten Abschnitte sind bis jetzt 217 Fundpunkte von Nickel-Mineralien im Rheinischen Schiefergebirge bekannt geworden.

Wie sich dieselben auf die örtlich abgegrenzten Bergreviere und auf die geologisch unterschiedenen Gebirgsbildungen vertheilen, geben die beiden nachfolgenden Tabellen übersichtlich an:

---

*) Der I. Abschnitt befindet sich in diesen Verhandlungen 1893. **50.** 142—272.

I. Tabelle über das örtliche Vorkommen der Nickelmineralien.

Bergreviere[1]):	Millerit	Beyrichit	Rothnickelkies	Hauchecornit	Polydymit	Kobaltnickelkies	Arsennickelglanz	Antimonnickelglanz	Arsen-Antimonnickelglanz	Wismuth-Antimonnickel-glanz	Chloanthit?	Nickelhaltiger Eisenkies	Nickelhaltige Kobalterze	Nickelvitriol	Nickelblüthe	Nickelerze ohne nähere Bezeichnung	Anderweitige nickelhaltige Mineralien	Summe
Westfalen	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Arnsberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
Brilon	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	8	—	—	—	—	—	10
Olpe	2	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	7
Deutz	2	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	7
Ründeroth	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Müsen	2	—	1	—	—	3	2	3	1	—	—	1	—	2	2	—	—	17
Siegen I	4	—	—	—	1	2	—	3	2	—	—	1	1	1	1	3	—	19
Siegen II	3	—	1	—	—	—	3	1	2	5	—	—	—	2	2	—	1	20
Hamm	6	1	—	1	2	3	2	2	1	2	1	—	1	1	1	—	—	24
Daaden-Kirchen	3	—	—	—	2	—	1	8	—	—	—	—	—	2	1	2	—	1[illegible]
Burbach	2	—	1	—	—	3	1	5	—	1	—	—	—	—	1	1	—	1[illegible]
Dillenburg	4	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1	1	4	2	1[illegible]
Weilburg	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	4	—	1	1	—	—	[illegible]
Wetzlar	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	19	—	—	1	2	—	3[illegible]
Diez	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	1	1	—	1	[illegible]
Trier-St. Wendel	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	
Saarbrücken	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Summe	47	1	9	1	5	11	16	22	6	8	6	39	3	13	14	12	4	21[illegible]

1) Die Reihenfolge der Bergreviere ist in dieser Abhandlung stets dieselbe und geht von N. nach S., soweit solches bei dem Ineinandergreifen der Reviergrenzen durchführbar ist.

[T]abelle über das geologische Vorkommen der Nickelmineralien.

[Ge]ologisches Vorkommen:		Millerit	Beyrichit	Rothnickelkies	Hauchecornit	Polydymit	Kobaltnickelkies	Arsennickelglanz	Antimonnickelglanz	Arsen-Antimonnickelglanz	Wismuth-Antimonnickelglanz	Chloanthit?	Nickelhaltiger Eisenkies	Nickelhaltige Kobalterze	Nickelvitriol	Nickelblüthe	Nickelerze ohne nähere Bezeichnung	Anderweitige nickelhaltige Mineralien	Summe
…steingang	Unter-Devon	15	1	5	1	5	8	9	14	3	8	1	1	2	8	8	4	—	93
…ang		8	—	1	—	—	3	3	8	3	—	—	3	—	2	2	3	1	37
…eschiefer	Mittel-Devon	1	—	2	—	—	—	2	—	—	—	2	6	—	1	1	—	—	15
…gocepha-Kalk		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	3
…devon		2	—	1	—	—	—	1	—	—	—	1	3	1	1	1	4	—	15
…es	Steinkohlen-Gebirge	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	11	—	—	1	—	—	24
…uct.		8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
…sgesteine		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	14	—	1	1	1	2	21
…nische Gesteine		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Summe		47	1	9	1	5	11	16	22	6	8	6	39	3	13	14	12	4	217

Zunächst ist hervorzuheben, dass die Nickelmineralien so gut wie ganz auf die rechte Rhein- und Lahnseite beschränkt sind. Eine Ausnahme machen, abgesehen von dem ganz sporadischen Auftreten von Millerit im productiven Steinkohlengebirge von Saarbrücken, nur die untergeordnet sich findenden Nickelerze bei Bernkastel im Bergreviere Trier-St. Wendel und diejenigen auf der Grube Friedrichssegen bei Ems im Bergreviere Diez.

Das Hauptvorkommen der Nickelmineralien in diesem rechtsrheinischen Theile des Schiefergebirges liegt in dessen geographischem Centrum, in den Bergrevieren Müsen, Siegen I u. II, Hamm, Daaden-Kirchen, Burbach und Dillenburg. Hier liegen nämlich 60% aller Fundorte, und je weiter man sich von diesem Mittelpunkte entfernt, um so vereinzelter und seltener werden die Fundpunkte.

Es hängt das sichtlich mit dem geologischen Bau des Gebirges zusammen.

Die devonischen Gebirgsbildungen, denen sich in gleich-

förmiger Lagerung die Steinkohlenschichten anschliessen, und in welchen gleichfalls mit übereinstimmender Lagerung die Lager von Diabasgesteinen mit deren Tuffen — die sog. Schalsteine — eingeschaltet liegen, bilden nämlich in jenem Theile des Schiefergebirges die nordöstliche Hälfte eines grossen, nach NO. sich einsenkenden Sattels, dessen tiefster und wohl deshalb am meisten zerklüfteter Kern in den genannten centralen Bergrevieren zu Tage ausgeht[1]).

Je weiter man sich nach N., O. und S. von diesem Kerne entfernt, in um so jüngere Schichten kommt man.

Aus der zweiten Tabelle ist in Uebereinstimmung hiermit klar ersichtlich, dass die verschiedenen geologischen Bildungen im grossen Ganzen um so reicher an Nickelerz-Fundpunkten sind, je älter sie selber sind.

Im Unterdevon finden sich nämlich 60% aller Fundpunkte und zwar 43% in den Eisensteingängen und 17% in den Erzgängen; im Mitteldevon nur 8%, im Oberdevon bloss 7%, in den Diabasgesteinen des Mittel- und Oberdevons 10%, im Steinkohlengebirge 15%.

Der genannte Gebirgssattel findet nun seine Fortsetzung nach SW. auf der linken Rheinseite, wenngleich er daselbst noch weniger scharf im Einzelnen bisher hat erkannt werden können. Dass hier trotzdem sowohl in den Eisenstein- wie in den Erzgängen die Nickelerze so gut wie ganz fehlen, hat wohl seine Begründung darin, dass hier auch die Lager von Diabasgesteinen zwischen den Sedimenten meist vollständig fehlen. Wo sich solche wieder einstellen, wie südlich der Mosel und der Lahn (Hoch-, Idar-, Soonwald, Saarburg-Trier, Bacharach, Boppard, Ehrenbreitstein), treten auch sporadisch Nickelerze auf (Bernkastel, Saarbrücken und Ems).

Es unterliegt nämlich wohl kaum einem Zweifel, dass die im Schmelzflusse aus den Erdtiefen ausgebrochenen Diabasgesteine mit ihren von dort mitgebrachten Nickel, Kobalt und andere Metalle führenden Sulfiden von Eisen und Kupfer als die ursprünglichen „Erzträger" anzusehen sind, aus denen bei ihrer späteren mechanischen Zerstö-

---

1) E. Schulz, diese Verh. 1887. **44**. 140.

rung und ihrer chemischen Zersetzung alle in den Sedimenten lager- oder gangweise auf wässerigem Wege angereicherten Nickel- (und andere) Erze ihren Metallgehalt hergenommmen haben.

Auf vielen Gruben findet sich nun aber nicht bloss ein Nickelerz, sondern deren zwei oder auch mehrere. Es verringern sich dadurch die genannten 217 Fundortsangaben von Nickelmineralien in Wirklichkeit auf 133 verschiedene Fundpunkte. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über diese 133 Oertlichkeiten, welche im Nachfolgenden näher beschrieben werden sollen in Bezug auf ihre Lage in den verschiedenen Bergrevieren und in den einzelnen geologischen Bildungen.

III. Tabelle über die geographische und geologische Verbreitung der verschiedenen Nickelerz-Fundpunkte.

Bergreviere:	Unter-Devon		Mittel-Devon		Ober-Devon	Steinkohlengebirge		Diabasgesteine	Vulkanische Gesteine	Summe
	Eisensteingänge	Erzgänge	Lenneschiefer	Stringocephalenkalk		Unteres	Productives			
Westfalen	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
Arnsberg	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
Brilon	—	—	6	1	—	1	—	1	—	9
Olpe	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Deutz	—	—	2	1	—	—	—	—	—	3
Ründeroth	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
Müsen	2	4	—	—	—	—	—	—	—	6
Siegen I	13	—	—	—	—	—	—	—	1	14
Siegen II	9	3	—	—	—	—	—	—	—	12
Hamm	10	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Daaden-Kirchen	10	3	—	—	—	—	—	—	—	13
Burbach	5	7	—	—	—	—	—	—	—	12
Dillenburg	—	2	—	—	5	—	—	1	—	8
Weilburg	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
Wetzlar	—	1	—	—	1	10	—	10	—	22
Diez	—	2	—	1	—	—	—	—	—	3
Trier-St. Wendel	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Saarbrücken	—	—	—	—	—	—	7	—	—	7
Summe	51	24	10	3	8	11	10	15	1	133

§ 1. Vorkommen der Nickelerze im Unterdevon.

Allgemeines.

In den Schichten des Unterdevons sind die Nickelerze an die anderen darin aufsetzenden Erzlagerstätten gebunden. Dieselben sind ausnahmslos Gänge, welche die Schichten des Nebengesteins durchschneiden, oft ziemlich nahe winkelrecht gegen deren Streichen, welches im ganzen Rheinischen Schiefergebirge herrschend in Stunde 3 bis 5 liegt, bei meist steilem südöstlichem Einfallen.

Die Lagerstätten zeigen demnach ein von der Schichtung abweichendes Streichen und Einfallen. Wenn aber auch mal das Streichen beider ein gemeinsames wird, so ist doch dass Einfallen der Lagerstätten ein anderes, und zwar meist ein steileres, als das der Schichten (sog. Lagergänge, fälschlich Lager).

Die Zahl der Gänge im Unterdevon ist ausserordentlich gross, aber sehr ungleich in den verschiedenen Gegenden; in manchen Revieren finden wir sie dicht gedrängt, in anderen nur vereinzelt und unbedeutend.

Die einzelnen Gänge haben keine grosse Längenerstreckung, allein sie reihen sich vielfach in mehr oder weniger übereinstimmender Richtung zu oft meilenweit aushaltenden Gangzügen (Gangzonen, Gangsystemen) aneinander oder vereinigen sich bei verschiedenen Streichrichtungen zu Ganggruppen. Die zu solchen Zügen oder Gruppen gehörenden Gänge haben gewöhnlich gleiche Ausfüllungsmasse und führen dieselben Erze. Jedoch treten auch in einzelnen Theilen derselben noch besondere Erze zu den gewöhnlichen hinzu. Das gilt ganz besonders von den Kobalt-, Nickel- und Wismuth-Erzen.

Oft stehen aber auch benachbarte Gänge ausser jedem erkennbaren Zusammenhange, so dass ihre Zusammenfassung zu einem Zuge oder einer Gruppe unthunlich erscheint.

Sehr verschieden und wechselnd ist die Mächtigkeit der Gänge, so dass sich darüber im Allgemeinen wenig sagen lässt.

Die Ausfüllungsmasse der Gänge ist recht oft mit dem Nebengesteine verwachsen; einzelne Adern und Schnüre

derselben ziehen sich in das Nebengestein und erst in einiger Entfernung stellt sich das reine, von der Gangbildung nicht ergriffene Nebengestein ein.

Salbänder, welche das Nebengestein und die Gangausfüllung scharf von einander trennen, finden sich nicht durchgreifend.

Am meisten zur Ausfüllung der Gänge tragen bei der Eisenstein und als „taube Gangart" der gemeine Quarz.

Alle übrigen Erze kommen im Verhältnisse zum Eisensteine nur in geringerer Menge vor, aber es giebt wohl kaum eins, welches nicht vielfach eingesprengt im Eisenstein enthalten wäre. Der hauptsächlichste Eisenstein ist der mehr oder weniger manganhaltige Eisenspath. Alle übrigen Eisensteine, wie Brauneisenstein (dicht und faserig), Göthit, (Lepidokrokit, Rubinglimmer, Sammetblende, Stilpnosiderit), Rotheisenstein (Eisenglanz), Magneteisen, Grüneisenstein, sowie alle Manganerze (Pyrolusit, Psilomelan, Manganit, Wad) sind aus ihm erst später hervorgegangen. Die atmosphärischen Kräfte, Wasser und Luft, haben von dem Ausgehenden aus den Eisenspath mehr oder weniger tief umgewandelt. Diese Umwandlung hört meist schon bei 30 bis 40 m Teufe auf, in anderen Fällen ist sie aber auch, namentlich Klüften folgend, bis über 100 und selbst 150 m tief in die Gangmasse eingedrungen und erstreckt sich gar nicht selten tief unter die jetzigen Thalsohlen.

Die zahlreichen Drusenräume im Brauneisensteine stehen mit dieser Umwandlung in engster Beziehung, denn im frischen Eisenspathe gehören solche zu grossen Seltenheiten.

Unter den Bleierzen ist der mehr oder minder silberhaltige Bleiglanz vorherrschend, selten findet sich Bournonit. Aus beiden entstanden am Ausgehenden und auf Klüften Cerussit, Anglesit und Pyromorphit.

Von den Kupfererzen tritt Kupferkies am häufigsten auf, ferner Kupferglanz, Buntkupfererz und Fahlerz mit sehr wechselndem Silbergehalte. Durch Verwitterung sind daraus im Gebiete des Brauneisensteins entstanden: Malachit, Kupferlasur, Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupferschwärze, gediegenes Kupfer.

Sehr verbreitet sind ferner Zinkblende und Eisenkies, beide kommen sogar in grossen Massen vor.

Am sparsamsten sind die Kobalt-, Nickel-, Antimon-, Wismuth-, Quecksilber- und Silbererze; ihr Vorkommen ist meist ein so vereinzeltes, dass ihre Trennung von den übrigen Erzen nicht lohnt, falls sie nicht auf gewissen Gangmitteln angereichert sich einstellen. Die „geschwefelten Erze" finden sich eingesprengt, oder in Schnüren, kleinen Trümchen und grösseren oder kleineren Nestern im Eisenspath, die „gesäuerten Erze" dagegen im Brauneisenstein.

Der Quarz durchzieht gleichfalls in Schnüren, Nestern, Trümern sowie auch eingesprengt die Eisensteine, tritt aber auch in derben Partien auf und verdrängt häufig mehr oder weniger alle nutzbaren Mineralien auf den Erzgängen, so dass diese in Quarzgängen, hie und da wohl noch mit Erzeinsprengungen, sich auskeilen.

Seltener treten als taube Gangmassen Kalkspath und Braunspath (eisenhaltiger Dolomitspath) auf, noch seltener Schwerspath.

Mehr oder minder zersetzte Theile des Nebengesteins, (Schiefer, Grauwacke,) nehmen häufig in beträchtlicher Ausdehnung an der Ausfüllung der Gangspalten Theil.

Trotz des fast regelmässigen Zusammenvorkommens von Eisensteinen mit den Erzen der anderen Metalle auf ein und derselben Gangspalte unterscheidet schon seit undenklichen Zeiten und noch heutigen Tages der Bergmann Eisensteingänge von den eigentlichen Erzgängen und theilt letztere in solche, auf welchen Blei-, Zink-, Kupfer-, Nickel- u. s. w. Erze zusammen vorkommen, und in solche, wo einerseits Kupfererze und andererseits Kobalterze allein brechen.

Diese, auf das hauptsächlich in dem betreffenden Gange gewonnene Erz begründete Unterscheidung ist auch in den im letzten Jahrzehnt vom hiesigen Oberbergamte veröffentlichten Karten- und Revierbeschreibungen als zweckmässig und bewährt beibehalten worden, obgleich, wie Hilt[1]) und Andere betont haben, diese Gruppen nur in

---

1) Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1865. **13. 14.**

ihren ziemlich selten vorhandenen Extremen scharf von einander geschieden sind und gar oft alle möglichen Uebergänge ineinander zeigen, selbst auf ein und derselben Gangspalte.

So treten z. B. in gar nicht selten bekannt gewordenen Fällen die „Erze“ von Blei, Zink, Kupfer u. s. w. im Eisenstein in den oberen Teufen so überwiegend auf, dass die Gänge hier als Erzgänge bezeichnet werden müssen, während sie nach der Teufe gegen den Eisenstein immer mehr und mehr, schliesslich auch wohl ganz zurücktreten, so dass dann dieselben Gänge in reine Eisensteingänge übergegangen sind[1]).

Ebensowenig ist zwischen diesen bauwürdigen Gängen einerseits und den tauben Quarzgängen andererseits eine scharfe Grenze zu ziehen.

Die ganze Art des Vorkommens zeigt übrigens, dass abgesehen von der theilweise mechanischen Ausfüllung der Gangspalten mit Stücken des Nebengesteins sich ursprünglich nur Eisenspath, Quarz und die geschwefelten Erze darin abgesetzt haben und zwar im Grossen und Ganzen alle gleichzeitig, und dass sich aus diesen erst die anderen Eisensteine und „gesäuerten Erze“ durch Verwitterung gebildet haben.

Diesem Gedanken, der allgemeinen Anklang in der Wissenschaft und in der Technik gefunden hat, hat übrigens schon 1805 L. W. Cramer Ausdruck gegeben[2]).

Im Unterdevon finden sich die Nickelerze immer nur zerstreut und wohl im Ganzen seltener als die Kobalterze.

Obgleich die Nickelerze stets etwas Kobalt und alle Kobalterze etwas Nickel enthalten, so kommen doch beide Erze im Ganzen selten auf derselben Gangspalte zusammen vor[3]). Eine häufige Ausnahme macht eigentlich nur der

---

1) Schmeisser, Jahrb. der k. pr. geolog. Landesanstalt in Berlin. 1882. 91.

2) Beschreib. des Berg-, Hütten- und Hammerwesens in Nassau-Usingischen Landen. **1.** 49.

3) Auf diese Unabhängigkeit von Nickel- und Kobalterzen hat schon Scheerer für Schweden aufmerksam gemacht, mit dem

Kobaltnickelkies, der ebenso sehr ein Kobalt- wie ein Nickelerz ist, im Vorkommen sich aber mehr zu den Nickelerzen hält. Das Zusammenvorkommen von Kobalterzen neben Nickelerzen scheint überhaupt nicht ganz so selten zu sein, wie das Einbrechen von Nickelerzen auf Kobaltgängen.

Die Nickelerze finden sich in bald kleineren bald grösseren regellosen Nestern namentlich mit Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz, Quarz im Eisenspath meist derb selten in Krystallen, die fast nur in den Gangdrusen zur Ausbildung gekommen sind.

Am seltensten sind solche aufgewachsenen Krystalle von Antimonnickelglanz und Rothnickelkies, etwas häufiger von Arsennickelglanz, noch mehr von Kobaltnickelkies, Polydymit, am häufigsten von Millerit (Beyrichit).

I. Nickelerz führende Eisensteingänge im Unterdevon

sind bekannt auf folgenden Gruben:

a. Bergrevier Olpe.

1. Grube Vereinigte Rohnard[1]) SO. bei Olpe baut auf dem Rohnarder Gangzuge, der einer der wichtigsten des Reviers ist. Sowohl nach v. Dechen[2]) wie nach Schulz[3]) setzt er im Unterdevon (Siegener Grauwacke) auf, beginnt 3 km südöstlich von Olpe im Gebirge Rohnard und erstreckt sich in Stunde 9 in östlicher Richtung bis an die Reviergrenze unweit Littfeld.

Den westlichen Theil dieses Zuges bilden die Gänge der genannten Grube, in deren Felde folgende Gänge bekannt sind: Das Stollntrum streicht in St. 9, steht saiger und führt bei einer Mächtigkeit von 0,15 m Eisenspath, Kupferkies[4]) und Quarz. Der Catharinengang ist 1,2 m mächtig und führt gleichfalls Eisen-

---

Bemerken, dass das ein für die Metallurgie sehr günstiges Verhältniss sei. (Berg- u. Hüttenmännische Zeitung, 1845. 801.)

1) Auch Rhonard u. Ronhard geschrieben.

2) Diese Verhandl. 1855. **12**. 208.

3) Beschr. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 77—78. 102.

4) Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814. 411) nennt den Gang einen Kupferkiesgang.

spath, Kupferkies und Quarz. Der Hauptgang streicht in Stunde 9, fällt südlich ein und theilt sich gegen O. in drei Trümer, welche vom Liegenden nach dem Hangenden die Namen: Von der Beck-, Brenzler- und Hauptgang führen. Die Mächtigkeit des Hauptganges beträgt 1,2 bis 2,4 m, seine Erzführung besteht aus Brauneisenstein, Eisenspath, Kupferkies[1]), gesäuerten Kupfererzen, gediegen Kupfer, Rothnickelkies[2]), Nickelblüthe[3]). Der Felicitasgang im Hangenden des Hauptganges führt Kupferkies und Quarz.

Als östliche Fortsetzung des Brenzler-Ganges dürften die Gruben Liborius, Franz Drake und St. Georgius zu betrachten sein, während die Fortsetzung des Hauptganges noch unbekannt ist.

Ausser den schon genannten Mineralien finden sich auf der Grube Rohnard: Millerit[4]), Arsennickelglanz[5]), Nickelvitriol[6]) und Rothkupfererz[7]).

2. Grube St. Georgius bei Neuenkleusheim OSO. von Olpe

baut auf einem Gange, der in Stunde 7 bis 8 streicht, mit 50° gegen S. einfällt und bis zu 10 m Mächtigkeit besitzt[8]).

Im Eisenspath finden sich Blei- u. Kupfererze mit geringen Mengen Rothnickelkies[9]), ausserdem Quarz, Schwerspath und Zinkblende.

b. Bergrevier Müsen.

3. Grube Stahlberg bei Müsen, N. von Siegen.

Nach den Beschreibungen von A. Nöggerath[10]) und W. Schmidt[11]) liegt die Grube an dem nordöstlichen Abhange der Martinshardt. Der stockförmige Gang streicht in Stunde 11 und wird an seinem südöstlichen Ende durch den sog. „Stuff" begrenzt, welcher aus mehreren im Mittel mit 55° gegen SO. einfallenden und in Stunde 2.5 streichen-

---

1) Siehe Note 4 der vorigen Seite.
2) I § 4 Nr. 1.
3) I § 13 Nr. 1.
4) I § 1 Nr. 4.
5) I § 8 I Nr. 2.
6) I § 12 Nr. 1
7) Ullmann (System.-tabell. Uebersicht 1814. 411).
8) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 74. 77. 80. 104.
9) I § 4 Nr. 2.
10) Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1863. **11**. 63.
11) Beschreib. d. Bergrev. Müsen 1887. 42. 48. 49. 51. 52. 137. Tf. 7, auch v. Dechen diese Verhandl. 1855. **12**. 207.

den Klüften besteht, die augenscheinlich der Entstehung nach von höherem Alter sind.

Vom „Stuff“ aus setzt die Lagerstätte nach NW. in dem über der Stahlberger Erbstollnsohle gelegenen Theile auf eine Länge von 60 m in einer Mächtigkeit von 12 bis zu 27 m steigend als reine Eisenspath-Masse auf. Diesem Theile der Lagerstätte ist die Bezeichnung „der Stock“ beigelegt worden.

Weiter nach NW. begann eine Verzweigung in drei mächtige Trümer, die in verschiedener Richtung von St. 9 und 10 bis St. 12 und 1 aus einander gingen und sich nördlich theils in eine noch grössere Zahl verzweigten und auskeilten, theils als taube Bestege fortsetzten. Die Längenerstreckung der Trümer betrug 145 m, die Mächtigkeit des Ganges am nördlichen Ende unter Einrechnung der Keile des Nebengesteins 55 m.

Ein viertes Haupttrum („Diagonaltrum“) setzte im nördlichen Felde auf, verband die erst genannten drei Haupttrümer vom Liegenden bis zum Hangenden und war von nicht minderer Bedeutung. In den obersten Sohlen waren überhaupt acht bauwürdige Trümer vorhanden, die sich aber nach der Teufe zu drei Haupttrümern vereinigten.

Der Stock hatte ein östliches Einfallen von 80°, während die Trümer ein etwas flacheres Einfallen gegen W. zeigten; die Bezeichnung „liegendes und hangendes Trum“, die sie nach dem Einfallen des Stockes erhalten hatten, stand also mit ihrem eigenen Einfallen in Widerspruch.

Das Nebengestein bestand aus einer Wechselfolge von Thonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwacke und ging gegen N. beim Auskeilen der Trümer in Thonschiefer über.

Die Gangmasse oberhalb der Stahlberger-Erbstollnsohle bestand hauptsächlich aus reinem Eisenspath[1]), der nur wenig von Quarz, wohl aber an den hangenden Salbändern durch Brocken des Nebengesteins verunreinigt war.

Eisenkies und andere Schwefelmetalle, besonders Kupferkies und Fahlerz kamen nicht selten in derben Nestern vor, aber selten in so grosser Menge, dass sie gewonnen wurden.

Unter der Stahlberger Erbstollnsohle trat bei 62 m Teufe eine bedeutende Verunedelung im Stock auf, vorherrschend durch Quarz. Auf die drei Haupttrümer hatte sich die Verunedelung zwar nicht ausgedehnt, doch rückten dieselben nach der Teufe zu einander näher und vereinigten sich auf der 62 m Sohle zu einer annähernd horizontalen, mächtigen Eisenspathmasse, womit aber auch das edle Niedersetzen aufhörte. Durch Versuche ist in grös-

---

1) Nach A. Nöggerath ist in oberer Teufe fast gar kein Brauneisenstein vorgekommen.

seren Teufen weder vom Stock noch von den drei Haupttrümern etwas aufgeschlossen worden; die Lagerstätte setzte zwar nieder, aber nur mit tauber Gangmasse ausgefüllt.

Dagegen fand sich in der 146 m Tiefbausohle ein 25 m langes und 3 bis 4 m mächtiges Mittel von Eisenspath, welches etwa bis zur oberen 62 Metersohle abgebaut wurde, von hier ab in die Höhe aber unedel wurde. Dieses Gangmittel wird als ein ausserhalb des Stahlberger Ganges befindliches hangendes Trum angesehen[1]).

Ausser den schon genannten Erzen werden vom Stahlberge angegeben: Bleiglanz, Zinkblende, Milllerit[2]), Kobaltnickelkies[3]), Arsennickelglanz[4]), Antimonnickelglanz[5]), Nickelvitriol[6]), Nickelblüthe[7]).

Nach Ullmann[8]) fand man den Kobaltnickelkies bloss in einzelnen den Stahlberger Gang quer durchsetzenden Klüften auf Braunspath-Rhomboëdern, namentlich mit Kupferkies, Antimonfahlerz und Bleiglanz.

4. Grube Schnellenberg bei Beienbach, OSO. von Netphen und ONO von Siegen

ist nach den Mittheilungen der Bergbehörde beliehen mit einem 1 bis 1,5 m mächtigen Eisensteingange, der etwa in Stunde 12 streicht und mit 60 bis 65^0 nach W. einfällt[9]).

Deutliche Salbänder trennen die Gangmasse vom Nebengesteine (Thonschiefer, Grauwacke). Ausser Bleiglanz, Kupferkies, Malachit kommt hier Antimonnickelglanz[10]) vor.

c. Bergrevier Siegen I.

5. „Auf dem Kupfernseifen am Kupfernseifen bei Achenbach", W. von Siegen.

---

1) Production an Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1887. **35.** 14. 151.

2) I § 1 Nr. 7.

3) I § 7 Nr. 1.

4) I § 8 I Nr. 4.

5) I § 8 II Nr. 1.

6) I § 12 Nr. 3.

7) I § 13 Nr. 3.

8) System.-tabell. Uebersicht 1814. 419.

9) Die Revierbeschreibung von Müsen nennt die Grube nur auf S. 276 unter Nr. 142; auf der zugehörigen Karte ist der Gang unweit des Erzganges der Grube Morgenröthe aufgetragen. Nach Mittheilungen der Bergbehörde ist die letztere auf Eisen, Blei, Kupfer und Nickel verliehen.

10) I § 8 II Nr. 2.

Nach Ullmann[1]) streicht „der Gang dieses am Kupfernseifen bei dem Dorfe Achenbach im Districte Siegen gelegenen Grubengebäudes, auf welchem das Nickelspiessglaserz[2]) vor etwa 50 Jahren zuerst bemerkt wurde", in St. 7, fällt mit 65° S. ein, ist 1 m mächtig und führt Eisenspath und angeblich goldhaltigen Kupferkies.

Weder in der Revierbeschreibung, noch auf den Rissen und in den Acten des hiesigen Oberbergamtes ist der Name „Kupfernseifen" zu finden. Dagegen befindet sich dort[3]) aufgeführt eine Verleihung „Kupferloch" im „Districte Langen Seifen" etwas W. von Achenbach auf einem kleinen Eisensteingange, dem nach der Gangkarte das von Ullmann angegebene Streichen und Einfallen zukommt, so dass wahrscheinlich dieser Gang derselbe ist, wie der von Ullmann damals etwas anders als jetzt genannte Gang.

Die Eisensteingänge der von W. nach O. folgenden Gruben:

6. Weide,
7. Junger Hamberg,
8. Alter Hamberg,
9. Honigsmund,
10. Storch und Schöneberg,
11. Grüner Löwe,
12. Alter Mann (Jungfrau am Rothenberge)

gehören zum sogen. Gosenbacher Gangzuge bei Gosenbach, SW. bei Siegen.

Nach Th. Hundt[4]) erstreckt sich dieser bedeutende Gangzug in westöstlicher Richtung vom Beerberg, einem nordöstlichen Ausläufer des Giebelwaldes über die Gebirge Hamberg, Rothenberg, Eichert und Heidenberg bis zur Sieg. Die ganze Länge des Zuges kann zu 5 km angenommen werden, während die Breite zwischen 320 und 1600 m schwankt.

Der Hauptgang streicht zwischen St. 5.3 und 8.2, und fällt

---

1) System.-tabell. Uebersicht 1814. 396.

2) I § 8 II Nr. 4.

3) Th. Hundt, Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 267. Nr. 13.

4) Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 26. 42. 43. 45. 48. 49. 50. 53. 54. 60—73. 146. Tf. 1; auch v. Dechen, diese Verhandl. 1855. 12. 206.

mit 60 bis 80° nach S. ein. Er durchsetzt die in St. 3 bis 4 streichenden und mit 60 bis 70° nach SO. einfallenden Grauwacken- und Thonschiefer-Schichten.

Im Grubenfelde Honigsmund-Hamberg und im westlichen Felde der Grube Storch und Schöneberg streicht der Gang in St. 6.4, im östlichen Felde dieser Grube in St. 7.4, im Grubenfelde Eule in St. 8.2 und in der Grube Grüner Löwe in St. 5.4. Das gegen S. gerichtete Einfallen schwankt zwischen 60 und 70°.

Ein vom Hauptgange abweichendes Verhalten zeigt das sog. Schlitzer Gangstück zwischen den Gangstücken von Storch und von Schöneberg. Dieses zu derselben Gangspalte gehörige 12 m mächtige Quermittel streicht nämlich in St. 1 und fällt mit 80° nach O. ein. Die durchschnittliche Mächtigkeit der verschiedenen Gangmittel dieses Gangzuges beträgt 6 bis 8 m, steigt aber stellenweise bis zu 12 und selbst 20 m. Die in den oberen Sohlen vorhandenen Salbänder verschwinden nach der Teufe.

Die Gangausfüllung bildet der meist völlig reine Eisenspath, der in einzelnen Gangpartien auch wohl mit Eisenkies, Kupferkies, Kupferglanz, Buntkupfererz[1]) Kobaltglanz[2]) und Speiskobalt verwachsen ist.

Das fast gänzliche Fehlen von Bleierzen ist bemerkenswerth. Quarz ist in der Gangausfüllung häufig, ebenso Trümmer des Nebengesteins. Ausserdem finden sich am Ausgehenden der Gänge Eisenglanz und Brauneisenstein, gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Kobaltmanganerz, Malachit[3]), Kobalt- und Nickelblüthe[4]).

Ostwärts vom Gosenbacher Thale innerhalb der Grubenfelder Grüner Löwe, Alter Mann, Aline, Justine und Brandzeche sind Eisenspath und Quarz in fast gleicher Menge vorhanden, und in den quarzreichen Gangmitteln treten Kobalterze in solcher Häufigkeit auf, dass dieselben früher in den 20 bis 40er Jahren dieses Jahrhunderts Hauptgegenstand des Bergbaues waren, und die mitbrechenden Kupfererze nebenbei gewonnen wurden.

In den Grubenfeldern Eule, Storch und Schöneberg, und Honigs-

---

1) Vergl. auch Haege, (d. Mineralien d. Siegerlandes 1888. 37). Nach Th. Hundt, Revierbeschreibung S. 146 ging zu Ende des vorigen und im Anfange dieses Jahrhunderts der Bergbau auf diesem Gangzuge fast nur auf den Kupfererzen um.

2) Im Besitz des Ober-Postdirectors Schwerd in Coblenz befinden sich drei von mir und C. Reichard chemisch geprüfte Stufen von Kobaltglanz v. d. Grube Honigsmund-Hamberg und Storch und Schöneberg.

3) Nach Haege (d. Mineralien des Siegerlandes. 1888. 43) auch Kupfervitriol (Gr. Grüner Löwe).

4) I § 13 Nr. 5.

mund-Hamberg ist die mächtigste Entwickelung der reinen und der mit Quarz durchsetzten Mittel von Eisenspath, auf einzelnen Nebengängen diejenige der Kupfererzmittel. Letztere sind auch in grösserer Menge auf dem Kammer- und Erzkammer-Mittel der Grube Storch und Schöneberg und in der Grube Grüner Löwe vorgekommen, haben aber stets nach der Teufe abgenommen. Antimonnickelglanz[1]) (Arsenantimonnickelglanz[2]) erscheint ganz vereinzelt in kleinen derben Partien im Grubenfelde Honigsmund-Hamberg, wo ein im Liegenden aufsetzendes Trum von Eisenspath diese Erze namentlich in oberen Teufen häufiger führte, und im Felde von Storch und Schöneberg. Weiter gegen W. in den Gruben Alter und Junger Hamberg und Weide erscheinen gleichfalls vereinzelte Nickelerze[3]) und die reichsten Kupfererze (Buntkupfererz, Kupferglanz) In beiden ersteren Feldern tritt reiner, manganreicher Eisenspath auf, auch kommen dort die edelsten Eisenglanzsorten in einzelnen meist weniger mächtigen Partien vor[4]).

Von der Grube Storch und Schöneberg führt Th. Hundt auch das Vorkommen von Kobaltnickelkies[5]) an; daselbst und auf Grube Grüner Löwe findet sich auch Millerit[6]). Die von Ullmann[7]) als Fundstelle von Antimonnickelglanz genannte Grube Jungfrau an der Nordseite des Rothenberges unweit Gosenbach gehört jetzt zur Grube Alter Mann. Nach Th. Hundt[8]) baut letztere, unmittelbar östlich an die Grube Grüner Löwe anschnürende Grube auf 3 verschiedenen Gangmitteln von ziemlich rauher Beschaffenheit, von welchen die unter den Namen des Jungfer- und Dachser-Ganges bebauten Mittel die meiste Bedeutung haben. Ihr Streichen liegt in St. 12 und 7.2 bei 60⁰ W. bez. S. Einfallen; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0.5 und 3.5 m. Nach Ullmann ist der Antimonnickelglanz auf einem Nebentrum im Liegenden des gegen 4 m mächtigen, in St. 10 streichenden, mit 65⁰ S. einfallenden Jungfrauerganges 1803 und in früheren Zeiten auch auf diesem Gange selber gefunden worden. Nach Ullmann bestand die Ausfüllung des Ganges und des Nebentrums vom Tage nieder aus Brauneisenstein mit Nestern von Malachit, Kupferkies, Rothkupfererz, in grösserer Teufe aber aus Eisenspath, Kupferkies und etwas grauem Speiskobalt.

---

1) I § 8 II Nr. 5.

2) I § 8 III Nr 2.

3) I § 14 Nr. 1—3.

4) Production: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1861. **9**. 26. 121.

5) I § 7 Nr. 4.

6) I § 1 Nr. 9 u. 10.

7) Syst.-tabell. Uebersicht 1814. 379; I § 8 III Nr. 3.

8) Beschr. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 69.

13. Grube Bau auf Gott bei Eiserfeld

liegt S. von Siegen, dicht bei Eiserfeld, an der Strasse nach Salchendorf und baut auf drei Gangmitteln eines in St. 8 bis 9 streichenden und mit 50° SW. einfallenden Ganges[1]).

Nach Ullmann[2]) baute diese an der NO. Seite des Hundsberges gelegene Grube zu seiner Zeit auf zwei Gängen. Der „Hauptgang" strich in St. 7 und fiel mit 45° S. ein, seine Mächtigkeit stieg zuweilen über $^3/_4$ Lachter (1,5 m). Die Gangausfüllung bestand aus Eisenspath und Kupferkies. Der „Stollngang" hatte sein Streichen in St. 2 und fiel unter 65° nach W. ein. Dieser beinahe 0,5 Lachter (1 m) mächtige Gang führte ausser Nickelspiessglaserz[3]), das bloss auf ihm getroffen wurde, Brauneisenstein, Eisenspath etwas Lepidokrokit, Rothkupfererz, Kupferschwärze und gediegen Kupfer.

14. Der Eisenzecher Gangzug bei Eiserfeld, SSW. von Siegen

durchsetzt nach Th. Hundt[4]) südlich von dem Orte Eiserfeld in der Richtung von NO. nach SW. im Gebirge Eichert und Hund die zwischen St. 3 und 6 im Streichen wechselnden Grauwacken- und Thonschiefer-Schichten.

Der Gangzug besteht nicht aus einer ununterbrochenen Gangspalte, sondern setzt sich aus einer Reihe von Spalten zusammen, welche vermöge ihrer Uebereinstimmung als ein grosses Ganzes zu betrachten sind, zumal es nicht unwahrscheinlich ist, dass in grosser Teufe zwischen den Hauptspalten Zusammenhang besteht, während in oberer Teufe die Gangmittel durch Klüfte im Streichen und Einfallen vielfach verschoben sind, und einzelne Gangmittel durch Gebirgskeile als parallele Trümer erscheinen.

Die Längenerstreckung des Gangzuges beträgt 1500 m. Das Hauptstreichen verläuft in St. 3, während es im Einzelnen zwischen St. 12 u. 5 wechselt. Das Einfallen der Gangmittel ist fast durchweg nach NW. gerichtet, schwankt aber zwischen 45 und 80° und beträgt meistens 65°. Ebenso wechselnd wie Streichen und Einfallen ist die Mächtigkeit der verschiedenen Mittel, von verdrückter Gangspalte an steigt sie bis zu 30 m reiner Eisensteinführung. Die regelmässigsten und mächtigsten Gangmittel zeigen selten deutliche Sal-

---

1) Th. Hundt, Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 87.

2) System.-tabell. Uebersicht 1814. 396.

3) I § 8 II No. 6.

4) Beschr. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 45. 46. 50. 73—86. 146 u. Tf. 2. v. Dechen, diese Verhandl. 1855. **12**. 205 u. Schmeisser, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. Tf. 17.

bänder, sondern sind fest mit dem Nebengesteine verwachsen, auch ziehen sich nicht selten Theile der Gangmasse auf mehrere Meter Länge in dasselbe.

Neben dem Eisenstein (in der Teufe Eisenspath, am Ausgehenden Brauneisenstein, Rubinglimmer, Lepidokrokit, Stilpnosiderit, Rotheisenstein, Manganerze, (bes. Pyrolusit und Wad) als Hauptbestandtheil der Gangmittel erscheint überall verbreitet, mehr oder minder vorherrschend Quarz. Die sporadisch mit den Eisensteinen vorkommenden Kupfer- und Kobalterze sind nur von geringem Belang. Eisenkies kommt ziemlich verbreitet auf dem ganzen Gangzuge vor, hier derb in unregelmässigen Massen, dort feiner vertheilt in Knollen und Schnüren im Quarz und rauhen Eisenspath. Die edleren Partien der Gangmittel sind völlig frei von Eisenkies. Bei Verdrückungen und Verunedelungen der Gangmittel tritt der Eisenkies am häufigsten auf. Stellenweise, wie im Felde der Grube Eisenzeche, besitzt derselbe einen Nickelgehalt[1]). Eine Gewinnnung des Eisenkies findet nicht statt.

Ausser den schon genannten Mineralien sind auf dem Gangzuge bekannt: Gediegen Kupfer, Rothkupfererz, Ziegelerz, Malachit im Brauneisenstein; Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies im Eisenspath; ferner Speiskobalt und Kobaltblüthe besonders in rauhen Gangmitteln und Verdrückungen. Anderweitige Erze, wie Blei-, Zink- und Nickelerze sind bisher selbständig nicht gefunden worden.

15. Grube Eiserfelder Spies, SO. bei Eiserfeld, SSW. von Siegen

baute nach Th. Hundt[2]) in neuerer Zeit nur auf einem ihrer drei Eisensteingänge. Derselbe streicht in St. 9, fällt mit 75° SW. ein und ist 1 bis 3 m mächtig.

Da sich der Gang nach der Teufe theils auskeilte, theils verunedelte, wurde 1884 der Betrieb eingestellt.

Die Gangausfüllung bestand in der Teufe aus Eisenspath mit Buntkupfererz und Polydymit (sog. Nickelwismuthglanz)[3]) in derben Ausscheidungen, am Ausgehenden aus Brauneisenstein mit Rothkupfererz.

16. Grube Tiefe Kohlenbach, SO. bei Eiserfeld, SSW. von Siegen,

liegt unmittelbar bei der Grube Eiserfelder Spies und gehört mit der Grube Junge Kohlenbach zu der Grube Vereinigte Kohlenbach.

---

1) I § 10 No. 13.

2) Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887, 43. 49. 50. 88. 89.

3) I § 6 No. 1.

Nach Th. Hundt[1]) werden zwei Gänge hier gebaut. Der Kohlenbacher Hauptgang streicht in St. 8 bis 10 bei 60° südwestlichem Einfallen, der 20 m im Liegenden des Ersteren aufsetzende Liegende Gang streicht in St. 7 bis 10 bei gleichem Fallen. Sie verlaufen fast parallel und führen Eisenglanz, Eisenspath und stellenweise edle Kupfererze[2]), ferner Sychnodymit[3]) und Millerit[4]). Während der Hauptgang auf eine Länge von 270 m aufgefahren ist und eine Mächtigkeit bis zu 5 m erreicht, hat der Liegende Gang bei geringerer Mächtigkeit nur eine bauwürdige Länge von 70 m.

17. Grube Kalterborn S. von Eiserfeld, SSW. von Siegen,

baut auf dem Gangzuge Kalterborn-Wilderbär, der eine Länge von 1700 m hat und sich vom Gebirge Pfannenberg in westlicher Richtung durch das Kaltenborner Thal über das Römeler Gebirge bis zum Gebirge Hund zieht.

Der Gang der Grube Kalterborn beginnt schon in der westlich davon liegenden Grube Freiberg, wo er in St. 7.4 streicht und mit 50—60° südlich einfällt. Mit gleichem Verhalten setzt der Gang in den östlichen Feldestheil der Grube Kalterborn fort, wo er dann in St. 3 streichend einen Haken schlägt, um weiter gegen W. wieder in das normale Streichen in St. 7.4 überzugehen. Hier bildet der Gang das 157 m lange Kalterborner- und das 84 m lange Grüner Jäger-Erzmittel, welche durch ein 80 m langes taubes Mittel getrennt sind.

Der Gang erreicht Mächtigkeiten bis zu 5 m und führt vorherrschend Brauneisenstein[5]), nach der Teufe Eisenspath sowie Kupfer- und Kobalt-, seltener Nickelerze[6]), theils im Quarz, theils im Thonschiefer und Quarz eingewachsen, zumeist am Hangenden des Ganges[7]).

d. Bergrevier Siegen II.

18. Grube Einsiedel SO. bei Siegen.

Nach G. Gerlach[8]) schliesst sich der Gang dieser

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 42. 49. 88. 89.

2) Nach Hundt, 49, Buntkupfererz; Haege, (d. Mineralien d. Siegerlandes, 1888. 38. 39) giebt neben Buntkupfererz auch Kupferglanz an.

3) I § 11 No. 1.

4) I § 1 No. 11.

5) Auch Phosphosiderit, Groth, Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1890. 17. 555.

6) I § 7 Nr. 5 u. I § 12 Nr. 5.

7) Th. Hundt, Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 90—91.

8) Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 1887. 96. 111. Produc-

Grube südwestlich an den Grimberger Gang an, wahrscheinlich als dessen letzte, bis jetzt bekannte Fortsetzung.

Dieser Grimberger Gangzug tritt auf der linken Seite des Weissbachthales zwischen Niederdielfen und Caan am Grimberg und südöstlich von Letzterem auf und besitzt seine Hauptentwickelung in dem Gange der Gr. Grimberg.

Der Gangzug streicht in St. 2.3 bis 4, fällt sehr steil nach O. ein, hat eine Länge von 840 m und führt Eisenspath, Quarz, Eisenkies, selten Kupfererze, dagegen stellenweise etwas Zinkblende.

Der Gang der Grube Einsiedel ist auf 130 m aufgeschlossen, jedoch nur auf 50 m bauwürdig gefunden worden und enthält ein 0,3 bis 1 m mächtiges Eisensteinmittel, welches stellenweise Bleiglanz und Zinkblende führt. Ausserdem hat sich hier Wismuth-Antimonnickelglanz gefunden[1]).

19. Grube Einigkeit bei Siegen.

Nach den Mittheilungen des hiesigen Oberbergamts liegt diese kleine Eisensteingrube etwas SO. von der Grube Einsiedel, nämlich N. von dem Dorfe Rödchen, SO. von Siegen, zwischen diesem Dorfe und dem kleinen auf der v. Dechen'schen Karte dort angegebenen Basaltkopfe.

In der Revierbeschreibung ist dieselbe nicht genannt, und auf der beigegebenen Lagerstättenkarte nicht aufgetragen.

Von dieser Grube sind bekannt Wismuth-Antimonnickelglanz[2]), Nickelvitriol[3]), Nickelblüthe[4]).

Bemerkt sei übrigens, dass es noch zwei andere Gruben dieses Namens giebt, dieselben sind aber erst ganz neuerdings verliehen. Sie liegen weiter von Siegen entfernt, die eine bei Wilnsdorf SO. von Siegen im Reviere Siegen II, die andere bei Niederfischbach W. von Siegen im Reviere Siegen I; beide kommen deshalb hier nicht in Betracht.

20. Grube Eisernes Kreuz,
21. Grube Alte Birke und
22. Grube Morgenröthe,

bauen nebst anderen Gruben auf Eisensteingängen, welche in grosser Zahl im Gebirge Eisernhardt NW. von Eisern,

---

tion der Grube: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1855. 2. 251.

1) I § 8 IV No. 1.
2) I § 8 IV No. 2.
3) I § 12 No. 6.
4) I § 13 No. 6.

S. von Siegen, zu einer Gruppe zusammentreten, in welcher nach der Streichrichtung Mittagsgänge und Morgengänge unterschieden werden[1]).

Die Mittagsgänge, zu denen die Gänge der Alten Birke und Morgenröthe gehören, sind am mächtigsten entwickelt und haben deshalb die grössere Bedeutung, aber ihre Gesammtlänge steht hinter derjenigen der Morgengänge (Eisernes Kreuz) erheblich zurück. Die Mittagsgänge haben 500 m Länge, fallen sehr steil gegen W. ein und führen manganreichen Eisenstein (Eisenspath und Brauneisen) mit Quarz, Kupferkies, zuweilen viel Eisenkies, auch Kupferglanz und Glanzkobalt[2]). Das Nebengestein ist fest, Verwerfungen der einzelnen Mittel sind häufig und oft bedeutend. Die Mächtigkeit der Eisensteinmittel wechselt im Streichen und Einfallen und beträgt auf der Grube Alte Birke 2 bis 6 m.

Das Kobaltvorkommen auf der Grube Morgenröthe ist erst 1838 bekannt geworden. Der Morgenröther Gang besteht aus drei Mitteln, von denen das Nördliche in St. 12, das erste Südliche in St. 1 und das zweite Südliche in St. 9.2 streichen. Die beiden ersteren sind Eisensteinmittel, während auf dem letzteren über der Stollnsohle Eisenspath, unterhalb derselben aber Kobalterze aufsetzen. Dieses Gangmittel fällt in oberer Teufe mit 50° SW. ein und verflacht sich unter der Stollnsohle bis zu 35°. Seine Mächtigkeit betrug 0,6 bis 1 m und die Ausfüllungsmasse unter der Stollnsohle bestand aus Quarz und Thonschiefer mit eingesprengtem Kobalterz und einem 5—15 cm mächtigen Trum von derbem Kobalterze; auch war Hangendes und Liegendes mit diesem Erze so durchzogen, dass das Nebengestein mitgewonnem werden konnte. Nach der Teufe nahm der Erzgehalt dieses Mittels rasch ab, sodass der Betrieb darauf 1847 zum Erliegen kam.

An Nickelerzen haben sich gefunden auf Alte Birke und Morgenröthe Arsennickelglanz[3]), z. Th. mit Nickelvitriol[4]) und Nickelblüthe[5]).

Bekannt ist die Grube Alte Birke durch das Aufsetzen eines Basaltganges durch den Eisensteingang[6]).

---

1) G. Gerlach, Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 49. 50. 53. 94. 95. 105. 108. 182. Tf. 5.

2) Zugleich mit Kobaltblüthe u. Kobaltvitriol. — v. Dechen, diese Verhandl. 1855. 12. 205. 211, giebt Kobaltglanz und als Zersetzungsproduct Kobaltbeschlag (Kobaltvitriol) an.

3) I § 8 I No. 6, 7.

4) I § 12 No. 7.

5) I § 13 No. 7.

6) Diese Verhandl. 1856. 13. 77. Sitzb.; 1858. 15. 203; 1862. 19. 59. Cor. Revierbeschreib. 39. 45.

Im Norden der Mittagsgänge legt sich eine Gruppe von Morgengängen vor, welche staffelartig bis unter die Spitze der Eisernhardt reicht, eine Länge von 2700 m besitzt und in vielen Parallelspalten entwickelt ist.

Im W. beginnt dieselbe mit den Gängen der Grube Eisernes Kreuz.

Die Morgengänge führen meist Brauneisenstein, welcher theils in Eisenglanz, theils in Eisenspath übergeht, aber weder Kupferkies noch Eisenkies führt; stellenweise kommen aber Buntkupfererz und Kupferglanz vor. Ihre östliche Fortsetzung (die Gruben Silberquelle und Heidestolln, s. N. 23 u. 24) bei Obersdorf zeichnet sich dadurch aus, dass im nördlichen Zuge Bleierze, im südlichen Blei- und Nickelerze vorkommen.

Die Morgengänge zeigen nur sehr selten Verwerfungen im Streichen und haben mildes, meist eisenschüssiges Nebengestein.

Der Gang der Grube Eisernes Kreuz setzt in St. 9 auf, ist in der Morgenröther Erbstollnsohle auf 120 m Länge überfahren, hat sich aber nur auf 60 m Länge bauwürdig erwiesen. Er fällt südwestlich ein, hat 0,3 bis 1,5 m Mächtigkeit und liefert edlen Eisenspath, in der neuesten Zeit auch Kupferglanz, Kupferindig, Zinkblende und Rothnickelkies[1].

23. Grube Heidestolln, W. von Obersdorf, SSO. von Siegen, am Heidenköpfchen,

baute nach G. Gerlach[2]) auf einem „Mittagsgange“, der nach der Revierkarte östlich einfällt.

Meist untergeordnet fanden sich im Eisensteine Bleierze, Eisenkies und Wismuthantimonnickelglanz[3]).

24. Grube Silberquelle, W. von Obersdorf, SSO. von Siegen,

baute noch G. Gerlach[4]) im Rinsterberge auf einem „Morgengange“, welcher durch einen zwischen St. 6.4 und 8.5 streichenden Pingenzug von fast 400 m Länge kenntlich ist und in der Richtung auf die Eisernhardt streicht.

Nach den bisherigen Aufschlüssen ist der Gang nur in seinem östlichen Theile auf der Grube Silberquelle bauwürdig und führt hier nicht nur edlen Eisenspath, sondern auch Blei-, Kupfer-, Zink

---

1) I § 4 No. 6.
2) Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 1887. 23. 96. 147.
3) I § 8 IV. No. 3.
4) Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 50. 54. 96. 109. 147.

und Nickelerze[1]). Die einzelnen Erzmittel sind zwar durch Klüfte getrennt, liegen aber im Streichen dicht bei einander.

In der 73 m unter dem Stolln angesetzten I. Tiefbausohle ist das erste Mittel 36 m lang, 1,6 m mächtig und führt nahe am Hangenden Nester von Nickelantimonglanz und Bleiglanz. Das zweite Mittel ist 56 m lang, 0,5 bis 1 m mächtig und führt am Liegenden Bleiglanz in einer 4 bis 5 cm dicken Schnur. Das dritte Mittel, 16 m lang und 2 m mächtig, führt Bleierze in einem besonderen hangenden Trum. Das vierte Mittel, 20 m lang, liegt auf einem grossen Theile in zwei Trümern von je 0,5 bis 1 m Mächtigkeit. Die Gesammtlänge der bauwürdigen Mittel beträgt also in der I. Tiefbausohle 128 m, in der II. Tiefbausohle bei 113 m Teufe 150 m[2]).

25. Grube Neue Theresia bei Rödchen, SO. v. Siegen, baut nach der Revierkarte auf einem Eisensteingange[3]). Nach den Acten des Oberbergamts streicht dieser 0,7 bis 1 m mächtige Eisensteingang in St. 9.5 und fällt mit 60° SW. ein. Im Eisensteine finden sich Nester von Kupferkies, Eisenkies, Bleiglanz, Wismuthantimonnickelglanz[4]).

26. Grube Christianglücker Erbstolln bei Siegen.

Nach den Angaben des hiesigen Oberbergamts baut diese Grube auf einem Eisenspathgange mit Schnüren von Eisenkies, Kupfer- und Kobalterzen.

Schmeisser giebt von hier auch Arsennickelglanz an[5]).

e. Bergrevier Hamm a. d. Sieg.

27. Grube Wingertshardt, NO. von Wissen a. d. Sieg, SW. von Siegen[6]).

Der bedeutende Gang dieser Grube beginnt in der Nähe der Sieg und setzt auf etwa 500 m Länge in nordwestlicher Richtung fort. Bei einem steilen südwestlichen Einfallen zwischen 70 und 80° erstreckt sich der Gang in St. 9 auf 400 m Länge in vollem Zusammenhange. Nur

1) I § 8 IV No. 4 u. I § 1 No. 12.

2) Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1887. 35. 14. 151.

3) Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg- Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1874. 22. 29. 156.

4) I § 8 IV No. 5.

5) I § 8 I No. 8.

6) G. Wolf, Beschreib. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 18. 21. 28—33. 57. 58. 86. u. Fig. 14. vergl. C. Leybold, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. 3—47.

an einer Stelle theilt ihn die „Hauptkluft" in den „Hauptgang" und den „braunen Gang".

In der fünften Tiefbausohle (125 m) setzt der Hauptgang NW. an der in St. 5 streichenden, südöstlich steil einfallenden Hauptkluft in einer grösstentheils edlen Mächtigkeit von 12 m an, behält solche auf 30 m Länge bei und theilt sich dann in zwei Trümer, die fast parallel mit einander noch 85 m weit gegen NW. fortsetzen. Diese Trümer sind 1,5 bis 4 m mächtig und durch ein taubes, 4 bis 14 m starkes Gebirgsmittel getrennt. Die ganze Länge des Hauptganges beträgt mithin 115 m bis zu der Stelle, wo er durch eine ebenfalls südöstlich einfallende Kluft abgeschnitten wird, hinter der er bisher nicht ausgerichtet worden ist. Die Ausfüllungsmasse des Hauptganges besteht schon von den oberen Sohlen abwärts aus Eisenspath, welchem Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende in Trümchen und Nestern beigesellt sind. Südöstlich von der Hauptkluft, aber um 50 m gegen SW. von dem Hauptgange verschoben, legt sich der braune Gang an und zwar in einer dem Hauptgange nahezu gleichen Mächtigkeit, welche im Fortstreichen des Ganges nach SO. abnimmt, in der Nähe des Schachtes nur 1,5 m beträgt aber noch weiter gegen SO. wieder auf 5 m anwächst. Bis hierher hat der braune Gang 250 m Länge, welcher nach den Aufschlüssen in den oberen Sohlen noch 30 bis 40 m zugerechnet werden können, wenn damit überhaupt das noch unbekannte Ende erreicht ist. Denn eine vollständige Erschliessung dieses südöstlichen, dem Siegflusse nahe liegenden Gangtheiles ist auch auf den oberen Sohlen bisher unterblieben, um die ohnehin schon reichlichen Wasserzuflüsse nicht noch zu vermehren.

Die Erzführung besteht auf dem braunen Gange bis zur fünften Tiefbausohle aus Brauneisenstein, welcher im mittleren Gangtheile noch bis zur sechsten Tiefbausohle niedersetzt, weiter abwärts aber dem Eisenspath weichen dürfte. Auch auf der fünften Tiefbausohle war letzterer stellenweise schon vorhanden und zwar, abweichend von dem gewöhnlichen Vorkommen, am Hangenden und in völlig sandartigem Zustande.

In diesem Gangtheile treten zuweilen knollenartige Einlagerungen von Bleierz auf, welche an der äusseren Begrenzung theilweise in Weissbleierz umgewandelt sind, im Innern aber aus dichtem Bleiglanz bestehen, der sich durch hohen Silbergehalt auszeichnet.

Neben dem im Brauneisenstein auftretenden Kupferkies kommen dessen Umwandlungsproducte Malachit, Rothkupfererz, gediegenes Kupfer vor.

Aehnlich dem Gangverhalten in der fünften Tiefbausohle war auch das in den oberen Teufen, nur war dort der Brauneisenstein durch rauhe Gangmasse mehr verunedelt; Blei- und Kupfererze kamen aber in grösserer Menge vor.

Auf der sechsten Tiefbausohle, in welcher der braune Gang zum grössten Theile bereits überfahren und der Hauptgang erreicht ist, hat sich bisher auch ein recht günstiges Gangverhalten ergeben. Auf der Hauptkluft selbst traf man, gleichwie in den oberen Sohlen, den Eisenspath in einer edlen Mächtigkeit von 1 m an; diese Kluft erweist sich also auch hier noch als Eisenstein führend. Ihr Alter ist nach Ansicht von G. Wolf nicht allein grösser als das der Gangausfüllung, sondern auch grösser als das der beiden Gangspalten. Ausser den schon genannten Mineralien werden von der Grube Wingertshardt noch angegeben: Millerit[1]), Polydymit[2]), Wismuthantimonnickelglanz[3]) und Kobaltglanz[4]).

28. Grube Friedrich bei Schönstein[5]), O. v. Wissen, SW. von Siegen,

baut mit der markscheidenden Grube Eisengarten an der linken Seite der Sieg auf demselben Gange. Derselbe hat eine Längenerstreckung von über 500 m und besteht aus einer Anzahl von Mitteln, deren Mächtigkeit sehr verschieden ist und stellenweise 10 m erreicht.

Auf der Grube Friedrich verläuft der Gang[6]) in einem weit gestreckten Bogen, wovon der nördliche Theil in St. 11, der östliche in St. 7 bis 8 streicht. Das Einfallen unter 60° ist bei dem ersteren westlich, beim letzteren südlich.

Sehr normale Entwickelung zeigt der Gang in der „Erbstollnsohle". Hier besteht er aus sechs Mitteln, welche entweder durch Klüfte, oder auch, was namentlich vom östlichen Mittel gilt, durch rauhe Gangstücke getrennt sind.

Unter Einrechnung der letzteren hat der Gang bis zur östlichen Markscheide mit der Grube Eisengarten, in die das sechste Mittel übertritt, eine Länge von 400 m. Bauwürdig waren hiervon etwa 263 m, nämlich:

I.	Mittel	130 m	lang,	2	bis	3 m	mächtig
II.	„	16 „	„	8	„	10 „	„
III.	„	12 „	„	1	„	3 „	„
IV.	„	40 „	„	6	„	10 „	„

1) I § 1 No. 15.

2) I § 6 No. 2.

3) I § 8 IV. No. 6.

4) I § 11 No. 2.

5) Auch bei Stöckenstein genannt.

6) G. Wolf, Beschreib. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 28—32. 56. 83—84. Fig. 12. 13. vergl. C. Leybold, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. 20. Tf. 13. 14.

V. Mittel 35 m lang, 1 bis 3 m mächtig
VI. „ 30 „ „ 1 „ 3 „ „

Bei den ersten vier Mitteln bestand die Gangausfüllung aus Eisenspath, bei den beiden folgenden vorwiegend aus Brauneisenstein, der auch noch unter die Erbstollnsohle niedergeht. Mit dem Eisenspath bricht Bleiglanz, Kupferkies und Nickelkies, mit dem Brauneisenstein Bleiglanz und Weissbleierz ein.

Aehnlich wie in der Erbstollnsohle (90 bis 130 m unter dem Ausgehenden) war auch das Gangverhalten in den oberen Teufen. Dagegen hat sich der Gang in den Tiefbausohlen durch Quarz verunedelt, so dass nur einzelne Stücke desselben in Abbau genommen werden konnten. Einige der östlichen Mittel (IV. und VI.) sind dagegen auf diesen Sohlen in grösserer Mächtigkeit und Länge entwickelt.

Bezüglich der Verquarzung nach der Teufe hin ist soviel zur Zeit festgestellt, dass sie bis zur dritten Sohle reicht; ob in ihrer ganzen Länge, ist indess noch nicht entschieden.

Das in die Grube Eisengarten fortsetzende sechste Mittel hat im Felde dieser Grube seine Hauptentwickelung auf 95 m Länge. Hier im O. wird der Gang von einer östlich einfallenden, in St. 12 bis 1 streichenden Kluft abgeschnitten, hinter welcher bisher kein Gangmittel aufgeschlossen werden konnte. Die Mächtigkeit des Ganges steigt in der Grube Eisengarten bis zu 14 m, wird jedoch durch einen bis 5 m mächtigen Bergkeil beeinträchtigt, der den Gang in einen hangenden und liegenden Theil trennt. Die Gangausfüllung und das Gangverhalten sind ähnlich wie auf Grube Friedrich[1]).

Nach Wolf liegt S. vom Gange der Grube Friedrich der Gang von Arzbach, der in den oberen Sohlen auf drei Mitteln neben Eisenspath auch Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz und Nickelkies führte, nach der Teufe sich aber verunedelt zu haben scheint; denn ein Versuch, ihn von der ersten Tiefbausohle von Friedrich aus aufzuschliessen, blieb resultatlos. Dafür hat man auf dieser Tiefbausohle neuerdings ein bis dahin unbekanntes Eisensteinmittel überfahren, welches 20 m lang und 4 m mächtig ist und zwischen dem zweiten und dritten Mittel liegt.

Dieses Eisensteinmittel scheint dasselbe zu sein, welches R. Scheibe[2]) nach den Mittheilungen des Betriebsführers Koch als Fundstelle der Nickelerze auf der Grube Friedrich bezeichnet.

Wo sich der Gang der Grube Friedrich bogenförmig krümmt,

---

1) Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1879. 27. 14. 185. 1880. 28. 16. 186.

2) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1891. 91 ff.

zwischen dem zweiten und vierten Mittel, liegt nach Leybold und Scheibe eine Verschiebung. In dieser trennenden Lücke liegt noch ein durch Klüfte begrenztes Stück des Ganges. SW. von dieser Lücke, im Hangenden des Ganges, tritt nun nach Scheibe noch ein Trum auf, dessen Eisenspath bei etwa 20 m Länge gegen 4 m mächtig ist. Dieses hangende Trum steht mit dem Hauptgange nicht in Verbindung. Nach den Mittheilungen des Betriebsführers Koch an Scheibe sollen Nickelerze auf dem Hauptgange der Grube Friedrich nicht vorgekommen sein, sondern nur auf dem genannten hangenden Trum. In dessen Eisenspathmittel fand sich etwa in der Höhe der Erbstollnsohle 1884 ein Erznest von Millerit [1]), Hauchecornit [2]), Kobaltnickelkies [3]), Wismuthantimonnickelglanz [4]), Zinkblende, Wismuthglanz mit Quarz. Es waren im Ganzen etwa 100 Centner. Vom Hangenden war diese Erzmasse scharf geschieden, nach der anderen Seite hin mit Ausbuchtungen versehen und insofern mit dem Eisenspath verwachsen, als Krystalle der Nickelerze in das Eisenerz hineinragten und sich in demselben verloren. Das Erznest führte in seinem oberen Theile vorwiegend Millerit und Hauchecornit, im unteren Kallilith.

Von Mineralien auf der Grube Friedrich werden ausser den schon genannten noch angegeben durch Seligmann [5]): Schwefel, Kupferindig, Rothkupfererz, Malachit, Weissbleierz, Anglesit, Pyromorphit, und dazu noch durch Scheibe: gediegen Kupfer, Zinkblende, Eisenkies, Buntkupfererz, Rubinglimmer, Wismuthocker, sowie ferner noch Arsennickelglanz [6]), Kobaltblüthe und Nickelvitriol [7]).

29. Grube Hermann Wilhelm bei Stöckenstein (Schönstein), O. von Wissen a. d. Sieg,

liegt etwas südlich der Grube Friedrich und baut mit der Grube Arzbach auf einem Gange mit einem Streichen nahezu rechtwinklig zu dem des Ganges der Grube Friedrich und Eisengarten [8]).

Nach Leybold [9]) beginnt die Lagerstätte der Grube Hermann-Wilhelm 60 m südlich vom südlichen Ende des Arzbacher Ganges

1) I § 1 No. 16.
2) I § 5.
3) I § 7 No. 6.
4) I § 8 IV No. 7.
5) Diese Verhandl. 1882. **39.** 106 C.
6) I § 8 I No. 9.
7) I § 12 No. 8.
8) G. Wolf, Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 29. 56.
9) C. Leybold, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. 22. Tf. 13 u. 14.

und besteht in mehreren unregelmässigen, theils stock-, theils trümerartigen Mitteln in südöstlicher Richtung. Die Gangausfüllung besteht aus Brauneisenstein, Eisenspath, Quarz, Bleiglanz, Kupferkies, Zinkblende, Grauspiessglanzerz und Arsennickelglanz[1]). Der Eisenstein tritt in den oberen Sohlen zurück.

Haege[2]) giebt von dieser Grube noch an: Kupfer, Boulangerit, Malachit, Weissbleierz, Pyromorphit u. G. Wolf Millerit[3]).

30. Grube Charlotte sammt Beilehn bei Hilgenroth[4]), SSW. von Hamm a. d. Sieg, WSW. v. Siegen,

baut nach der Reviergangkarte auf zwei ungefähr von N. nach S. streichenden und westlich einfallenden Eisensteinmitteln.

Andere Angaben fehlen in der Revierbeschreibung[5]). Auf den im westlichen Mittel 1868 gefundenen Kobaltnickelkies[6]) wurde nach Mittheilung des hiesigen Oberbergamts eine Verleihung unter dem Namen Saturnin II ertheilt[7]).

31. Grube Pfaffenseifen bei Hilgenroth[4]) SSW. von Hamm,

liegt etwas westlich der Grube Charlotte.

Der Gang dieser Grube und Ditrichsgang ist nach G. Wolf[8]) auf 130 bez. 119 m Länge überfahren, theilweise jedoch in rauher Beschaffenheit erschlossen worden. Nach den Mittheilungen des hiesigen Oberbergamts wird der Eisenspathgang von Schnüren und Nestern von Eisenkies, Kupfer- und Kobalterzen (Kobaltnickelkies[9])) durchzogen.

32. Grube Petersbach bei Eichelhardt[10]), NO. von Altenkirchen, SW. von Siegen.

Der Gang bildet im Streichen einen Bogen, dessen

---

1) I § 8 I No. 10.

2) Mineralien des Siegerlandes. 1888. 34. 36. 37. 42.

3) I § 1 Nr. 17.

4) v. Dechen, die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im deutschen Reiche. 1873. 667.

5) G. Wolf, Beschreib. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 34. 131. No. 120.

6) I § 7 No. 7.

7) Nicht Saturnia II. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1870. 18. 20. 26. 120. Hier auch Angabe der Production von 1869.

8) G. Wolf, Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 48.

9) I § 7 Nr. 8.

10) v. Dechen, d. nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im deutschen Reiche. 1873. 667.

östlicher Theil in St. 7 liegt, während der westlich fortsetzende allmählich in St. 12 übergeht. Das Einfallen ist nach S. bezw. W.

Der Gang bildet nach Wolf[1]) drei Mittel, von denen zwei, der Hauptgang und das sog. Idelberger-Mittel, Eisenspath mit Nestern von Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Millerit[2]) und Antimonnickelglanz[3]) führen, während das dritte zwischen jenen beiden aufsetzende und in ein liegendes und hangendes Trum zerfallende Mittel vorzugsweise aus Bleiglanz und Zinkblende besteht. Der hangende Theil des letzteren schliesst sich dabei an das östliche Ende, der liegende dagegen an das nördliche Ende des Hauptganges an. In den oberen Sohlen hatte dieses Erzmittel die nicht unbedeutende Erstreckung von 20 bis 50 m und eine Erzführung, die Bleiglanz und Zinkblende bis zu 0,7 m derb enthielt. Nach der Teufe ist aber ein weniger günstiges Verhalten eingetreten, so dass dieses Mittel in der 145 m Sohle nicht mehr bauwürdig ist.

Auch das Idelberger Mittel scheint sich mit zunehmender Teufe zu verkürzen und zu verschwächen, wenngleich es in der genannten Bausohle noch 47 m lang und 0,5 bis 2 m mächtig ist.

Dagegen hat sich daselbst der Hauptgang besser entwickelt und auf der 145 m Sohle eine Länge von 78 m bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 8 bis 9 m erreicht. Bei demselben findet ein Einschieben nach O., bei dem Idelberger Mittel ein solches nach W. statt, sodass sich beide Mittel nach der Teufe zu nähern und wohl auch vereinigen dürften.

Der Eisenspath dieser Grube ist sehr geschätzt gewesen.

Die häufigen und oft nicht unbedeutenden Nester von Blei- und anderen Erzen im Eisenspath haben wohl Veranlassung gegeben, dass diese Grube bald als Eisensteingrube, bald als Bleierzgrube bezeichnet worden ist[4]).

33. Grube Friedrichszeche bei Oberlahr, SW. von Altenkirchen

am linken Gehänge des Wiedbachthales ist beliehen auf

---

1) Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 28—31. 34. 43. 70. Fig. 5.

2) I. § 1 No. 18.

3) I § 8 II No. 8.

4) Production: Zeitschr. f. d. Berg- Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1858. **6.** 157; 1860. **8.** 106; 1862. **10.** 141; 1863. **11.** 194; 1864. **12.** 20. 138; 1865. **13.** 204; 1866. **14.** 161. 265; 1869. **17.** 61. 67. 68. 167; 1870. **18.** 20. 26. 120; 1871. **19.** 12. 18. 121; 1880. **28.** 16. 186. 1886. **34.** 14. 158; 1887. **35.** 14. 151.

einem Gangzuge, der in östlicher Richtung dem Ufer des Wiedbaches entlang streicht und auf 800 m Länge bekannt ist.

Der Gang führt Eisenspath mit Kupferkies in geringer Menge[1]) und mit Millerit[2]).

34. Grube Lammerichskaule SW. bei Oberlahr, SW. von Altenkirchen

befindet sich wenig südlich von der Friedrichszeche in dem Bergrücken zwischen dem Wied- und Bardenbache.

Das Gangvorkommen dieser Grube besteht nach G. Wolf[3]) aus mehreren grösseren und kleineren Mitteln und Trümern von verschiedenem Streichen und Einfallen mit vorzüglich reiner aber theilweise so unregelmässiger Eisensteinführung, dass dieses Umstandes wegen der Betrieb in letzter Zeit dort eingestellt worden ist.

Der Beyrichit[4]) wurde mit Millerit[5]) und Polydymit[6]) zusammen 1870 durch den damaligen Steiger Schwarz in einer „Wasserkluft“ über der 17. Lachtersohle gefunden und ist später nicht wieder vorgekommen.

35. Grube Luise bei Horhausen (Bürdenbach) SW. von Altenkirchen[7])

ist eine der bedeutendsten und baut auf dem grossen Gangzuge, der NW. von Horhausen bei der Basaltkuppe des „Kisemich“ zu beginnen scheint und sich von hier aus in nördlicher Richtung über den Kamm des dem Lahrbachthale zufallenden Bergrückens erstreckt als eine auf lange Erstreckung regelmässig verlaufende mächtige Gangspalte mit edler Erzführung.

Die Grubenbaue haben bis jetzt eine streichende Länge von über 500 m erreicht. Das Streichen schwankt zwischen 11 bis 1, das mittlere Einfallen von etwa 50° ist nach W. gerichtet.

An seinem nördlichen Ende verunedelt sich der Gang und

---

1) G. Wolf, Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 39.
2) I § 1 No. 19.
3) G. Wolf, Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 29. 31. 39.
4) I § 2.
5) I § 1 No. 20.
6) I § 6 No. 3.
7) G. Wolf, Beschreib. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 18. 27—31. 37—40. 65—68. Fig. 3. u. Hilt, Zeitschr. f. d. Berg- Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1865. **13**. 13—31.

lagert sich dem Streichen der Gebirgsschichten ein, das in St. 4 bis 5 verläuft.

Der Gang besteht aus dem „Hauptgange“ und einer Anzahl paralleler Nebentrümer, welche mit jenem zu ein und derselben Gangspalte gehören und von ihm nur durch taube Gangmasse getrennt sind.

Die bedeutendsten dieser Nebentrümer sind das nördliche hangende Trum 30 bis 40 m vom Hauptgange entfernt und das südliche hangende Trum in 15 bis 20 m Abstand.

Die beste Entwickelung zeigt der Gang in der Alvensleben-Stollnsohle.

Hier hatte der Hauptgang 300 m Länge bei einer edlen Mächtigkeit von 4 bis 8 ja auch bis 12 m. Die Ausfüllung bestand überall aus Brauneisenstein von sehr guter Beschaffenheit.

Gleich günstig erwies sich hier das südliche hangende Trum, welches 130 m Länge und 6 bis 7, auch 12 m Mächtgkeit hatte und zum überwiegenden Theile vorzüglichen Brauneisenstein führte. Weniger günstig als in den oberen Teufen gestaltete sich auf der Alvensleben-Stollnsohle das nördliche hangende Trum, mit nur 60 m bauwürdiger Länge und nur 3 bis 4 m Mächtigkeit. Meist führte dasselbe Eisenspath. Nach der Teufe verkürzt sich sichtlich der Gang, ist aber dafür weit mächtiger entwickelt. Auch unter der genannten Stollnsohle und ersten Tiefbausohle herrscht der Brauneisenstein gegen den Eisenspath vor. Die Grenze für das Vorkommen des Ersteren scheint nach den neuen Aufschlüssen in der Nähe der zweiten Tiefbausohle zu liegen, etwa 160 bis 190 m unter dem Ausgehenden.

Am hangenden Salbande geht der Brauneisenstein tiefer nieder als am liegenden.

Die Mächtigkeit der ganzen Gangspalte ist auf 20 bis 40 m zu veranschlagen; im Liegenden findet sich Grauwackenschiefer, im Hangenden bläulicher Thonschiefer, die Gangspalte ist demnach mit einer Verwerfung verbunden. Ihre Ausfüllung besteht neben dem Eisenstein aus Schiefer.

In seinem südlichen Theile wird der Gang der Grube Luise von einem Basaltgange begleitet und mehrfach durchsetzt. Ob derselbe mit der nahen Basaltkuppe des Kisemich im Zusammenhange steht, ist noch nicht ermittelt.

Im Eisenspath eingesprengt finden sich nach Hilt untergeordnet: Eisenkies, Kupferkies, Bournonit, Fahlerz, Zinkblende, Antimonglanz, noch seltener Speiskobalt und „Weissarseniknickel[1]).“ Wo sich diese Schwefelmetalle zuweilen zu Schnüren und kleinen Trümchen vereinigt haben, gaben sie Veranlassung zu ihrer Gewinnung.

---

1) I § 9 No. 3.

Die Grube ist eine berühmte Fundstelle für braunen Glaskopf, Rubinglimmer, Nadeleisenerz Lepidokrokit, Sammetblende, Manganerze und auch Eisenglanz gewesen. Im Brauneisenstein fanden sich statt der geschwefelten Erze stets die gesäuerten wie Malachit, Anglesit, Beudantit, Kobalt- und Nickelblüthe[1]). Ausserdem werden aufgeführt Manganspath und Karminspath[2]).

36. Grube Georg bei Horhausen (Willroth) SW. von Altenkirchen

baut nach G. Wolf[3]) auf einem der bedeutendsten und mächtigsten Eisensteingänge. Bei nordwestlichem Einfallen streicht der Gang in St. 3 bis 4.

Im Grubenfelde Georg bildet der Gang einen Stock von 170 m Länge und 40 bis 50 m Mächtigkeit, in welchem zwischen der aus quarziger Grauwacke bestehenden Gangmasse mehrere unregelmässige Mittel von edlem Eisenspath auftreten, der stellenweise eine Mächtigkeit von 18 m erreicht und am Hangenden und Liegenden von Kupfer- und Bleierzen, Zinkblende, Bournonit, Antimonnickelglanz[4]) in verhältnissmässig geringer Menge durchsetzt ist. Der Stock besteht im Wesentlichen aus drei Mitteln, dem „östlichen", dem „westlichen" und dem dazwischen liegenden „Hufeisen-Mittel."

In der dritten Tiefbausohle (40 m Sohle) hat
das westliche Mittel 17 m Länge und 5 m Mächtigkeit
„ Hufeisen-Mittel 45 „ „ „ 6—20 m „
„ östliche Mittel 60 „ „ „ 4—20 „ „

Im Liegenden ist das letztere auf dieser Sohle noch von einem 30 m langen und 2—3 m mächtigen Trum begleitet.

Auf allen Mitteln bricht ein guter Eisenspath, in den oberen Teufen fand sich daneben auch Brauneisenstein, der aber nur bis zu 40 m Teufe niederging.

f. Bergrevier Daaden-Kirchen.

37. Grube Otterbach SO. bei Niederfischbach, WSW. von Siegen und N. von Kirchen,

findet in der Revierbeschreibung von A. Ribbentrop[5]) nur dem Namen nach Erwähnung. Die zugehörige Gangkarte führt den Gang als Eisensteingang an.

---

1) I § 13 No. 8.

2) Fr. Sandberger, Poggendorffs Annalen. 1850. **80**. 391 u. 1858. **103**. 345; diese Verhandl. 1849. **6**. 60.

3) Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. 1885. 37. 61. Fig. 1.

4) I § 8 II No. 9.

5) Beschr. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 62. 121. No. 125.

Nach Ullmann[1]) streicht der 1 bis 2 m mächtige Gang in St. 2 und fällt gegen W. ein. Er führt hauptsächlich Eisenspath und Kupferkies, daneben noch Eisenkies, Zinkblende und Antimonnickelglanz[2]). In den Acten des Oberbergamts wird dagegen das Streichen in St. 10.4, das Einfallen aber gleichfalls 70° nach W. angegeben.

38. Grube Rosengarten bei Gosenbach.

Diese von Schmeisser[3]) genannte Grube ist wohl dieselbe, welche A. Ribbentrop im Bergreviere Daaden-Kirchen[4]) aufführt. Dieselbe liegt nördlich der Sieg, südwestlich von Gosenbach und von Siegen am östlichen Rücken des Giebelwaldes.

Der Gang durchsetzt die Gruben Rosengarten und Vorschlag von WNW. nach OSO.; fällt mit 70° südöstlich ein und ist 320 m lang in einer bauwürdigen Länge bis zu 140 m verfolgt worden. Die Ausfüllungsmasse ist Eisenspath ohne wesentlichen Gehalt an Kupfererzen und Millerit[5]).

39. Grube Bergblume[6]).

40. Grube Luise.

41. Grube Wüstseifen.

42. Grube Langenhardt[7]) zwischen Kirchen und Freudenberg, WSW. von Siegen.

Ueber diese giebt A. Ribbentrop[8]) folgende dürftige Mittheilungen:

Die Grube Bergblume baut auf einem im Asdorfthale bei Büchenhof gegen NO. aufsetzenden und in die Gruben Irene, Friedrichsglück, Wilhelmssegen, vielleicht bis zur Grube Luise fortsetzenden Gange mit meistens tauber Ausfüllung.

Die Grube Wüstseifen hat bis zu 104 m Teufe unter der Stollnsohle Abbau geführt und noch 1877 Bleiglanz und Zinkblende gefördert. Wegen Abnahme dieser Erze nach der Teufe ist die Grube vorläufig zum Erliegen gekommen.

---

1) Syst.-tabell. Uebersicht. 1814. 293. 374. 397.

2) I § 8 II No. 12.

3) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. 129.

4) Beschr. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 44. 121. (Nr. 122).

5) I § 1 No. 21.

6) Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1867. **15**. 34. 50. 141.

7) Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1862. **10**. 141; 1863. **11**. 194.

8) Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 29. 63.

Auf allen drei Gruben findet sich in kleinen Nestern Antimonnickelglanz[1]). Das Nickelerz auf Grube Langenhardt ist nicht näher benannt[2]).

Aus den Acten des Oberbergamts ist zu entnehmen, dass der Gang der Grube Bergblume in St. 3.5 streicht, mit 65° SO. einfällt und 4 bis 5 m mächtig ist, ferner dass der etwas über 1 m mächtige Gang der Grube Luise in St. 5 streicht und mit 60° nach S. einschiesst, sowie dass die Grube Langenhardt auf Gängen baut, die in verschiedenen Streichrichtungen mit 50 bis 80° nach SW. einfallen. Im Eisensteine finden sich silberhaltige Blei- und Kupfererze.

43. Grube Friedrich-Wilhelm zu Freusburg, N. von Kirchen a. d. Sieg

ist in der Revierbeschreibung weder genannt noch auf der zugehörigen Lagerstättenkarte bezeichnet. Nach den Ermittelungen des hiesigen Oberbergamts liegt diese auf Eisen und Kupfer verliehene Grube am nordwestlichen Ende des Dorfes Freusburg[3]).

44. Grube Wingerwald bei Wingendorf, NW. von Kirchen a. d. Sieg, SW. von Siegen,

wird in der Revierbeschreibung von A. Ribbentrop[4]) nur im Verzeichnisse aufgeführt und auf der Karte als ein am östlichen Ausgange von Wingendorf von N. nach S. streichender und gegen O. einfallender Eisensteingang bezeichnet.

Nach Ullmann führt der 4 bis 5 Fuss mächtige Gang Eisenspath, Bleiglanz, Kupferkies und Antimonnickelglanz[5]).

45. Grube Grüneau, SW. bei Schutzbach im Daadethal, SW. von Siegen.

Nach A. Ribbentrop[6]) gehört der Gang dieser Grube und der folgenden Grube Käusersteimel zu einer Gruppe von zahlreichen Gängen am Berge Käusersteimel zwischen Schutzbach und Kausen, von denen keiner durch Ausdehnung und Mächtigkeit hervorragt.

Der Gang der Grube Grüneau streicht in St. 3 mit nordwest-

---

1) I § 8 II No. 13—15.

2) I § 14 No. 4.

3) I § 8 III No. 6.

4) Beschr. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 121. (No. 128).

5) Ullmann schreibt „Wingertswalde im Saynischen.“ I § 8 II No. 16.

6) Beschr. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 23. 29. 56. 57. 58.

lichem Einfallen, hat eine 1 bis 2 m mächtige, häufig sehr quarzige Gangmasse, enthält neben Eisenglanz stellenweise Eisenspath und ist mit zwei Stolln 140 m lang aufgeschlossen[1]).

L. W. Cramer[2]) theilt über diesen Gang folgendes mit: „Der Gang ist mächtig und die Gangart meistens späthiger Eisenstein und Quarz, worin etwas gediegen Kupfer, dann Kupferkies, Kupfergrün, Schwefelkies, Haarkies[3]), Bleiglanz, braune Blende, grauer Speisskobolt, Glanzkobolt und schwarzer Erdkobolt brechen, auch äusserst selten einzelne spiessige Krystalle, die wahrscheinlich strahliches Grauspiessglanzerz sind, welches ich jedoch bisher wegen der allzugering vorgekommenen Parthie nicht zu untersuchen und zu entscheiden wagte.“

Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, dass das von Cramer für Speiskobalt und Glanzkobalt angesprochene Erz Polydymit[4]) ist und dass jene Strahlen nicht Antimonglanz oder, wie Ullmann gemeint hatte, angelaufene Milleritkrystalle, sondern Wismuthglanz sind.

Ausser den schon genannten Mineralien sind auf dieser Grube gefunden: Arsennickelglanz[5]), Antimonnickelglanz[6]) und Nickelvitriol[7]).

Die Angabe von Nickelocker und Beyrichit auf der Grube durch A. Ribbentrop beruht wohl auf einem Irrthume.

46. Grube Käusersteimel zwischen Schutzbach und Kausen, SW. von Siegen,

am Südabhange des Berges Käusersteimel hat einen von W. nach O. streichenden, mit 45° südlich einfallenden Gang, der in drei Erzmittel: Susanna, Max, Fabrica getrennt ist, von welchen das mittelste die grösste Ausdehnung und Mächtigkeit erreicht.

Der Gang ist 300 m lang, aber davon ist nur der westliche Theil mit 60 m Länge und 0,5 bis 1 m Mächtigkeit, sowie der mitt-

---

1) Ullmann, Syst.-tabell. Uebersicht. 1814. 410 giebt das Gangstreichen in St. 7, das Einfallen 60° in Mittag an.

Production v. Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Pr. 1863. **11.** 194; 1864. **12.** 20. 138; 1865. **13.** 204; 1866. **14.** 161. 265; 1870. **18.** 20. 26. 120; 1871. **19.** 12. 18. 121.

2) Beschreib. d. Berg-, Hütten- u. Hammerwesens in d. Nassau-Usingischen Landen. 1805. **1.** 63; vergl. auch Ullmann, 1814. 410. 423.

3) I § I No. 22.

4) I § 6 No. 4.

5) I § 8 I No. 11.

6) I § 8 II No. 17.

7) I § 12 No. 9.

lere, durch häufige Kupfererze ausgezeichnete Theil mit 80 m Länge und 2 bis 4 m Mächtigkeit als bauwürdig zu betrachten.

Zwischen diesen beiden zweigt nordwärts der Käusersteimeler Gang ab, der 85 m lang, aber nur 0,5 m mächtig aufgeschlossen wurde. Westlich von letzterem liegt der Kleinsteimeler Gang, der in St. 3 streicht, mit 60° nach N. einfällt und 200 m lang aufgeschlossen, aber nur auf 60 m Länge mit 1 bis 2,5 m Mächtigkeit bauwürdig ist[1]).

L. W. Cramer[2]) giebt von dieser berühmten Grube folgende Mineralien an: gediegen Kupfer, Kupferschwärze, Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupferlasur, Malachit, Kupfergrün, „blätterigen Malachit, wahrscheinlich eine besondere Gattung“, Kupferglanz, Kupferkies, Eisenkies, Leberkies, Brauneisenstein und Quarz.

Von Nickelerzen sind hier bekannt geworden: Millerit[3]), Polydymit[4]) und Nickelvitriol[5]).

g. Bergrevier Burbach.

47. Grube Arbacher Einigkeit N. von Salchendorf, S. von Siegen,

gehört nach F. Roth[6]) zu der sog. Pfannenberger Ganggruppe am westlichen Gehänge des Pfannenberg bei Salchendorf.

Der Gang dieser Grube streicht in St. 8 bis 9, wendet sich aber an seinem westlichen Ende in St. 1 bis 2; sein Einfallen ist mit 60 bis 70° gegen SW. gerichtet. In dem mittleren Feldestheile bilden die beiden Gangstücke Junge und Alte Buche ein 70 m langes edles Eisenspathmittel von 2 bis 3 m Mächtigkeit, welche nach der Teufe bis auf 4 m zunimmt. Etwa 35 m im Hangenden des Bucher Gangmittels setzt der Sporer Gang in einer Mächtigkeit von 2 bis 3 m in edler Eisenspathführung auf. Derselbe streicht dem Hauptgange nahezu parallel und hält auf 80 bis 100 m Länge bauwürdig aus. Den südlichen Theil des Hauptganges bilden die Gangmittel Alter und Junger Kompass, die in oberer Teufe bei geringer Mächtigkeit von Klüften mehrfach verworfen sind.

Im Eisensteine finden sich Arsenkies, Rothkupfererz, Schwarz-

---

1) A. Ribbentrop, Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 9. 56. 57. 58.

2) Beschreib. d. Berg-, Hütten- und Hammerwesens in den Nassau-Usingischen Landen. 1805. 1. 62.

3) I § 1. No. 23.

4) I § 6 No. 5.

5) I § 12 No. 10.

6) Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 46. 50. 124.

kupfererz, Kupferpecherz, Nickelglanz[1]), Rothnickelerz[2]) und Nickelblüthe[3]); nach Haege[4]) auch Kupferindig in kleinen Krystallen.

48. Grube Ende S. von Eiserfeld und NW. von Salchendorf

baut nach F. Roth[5]) auf Gangtrümern eines kurzen Gangzuges, der am Steimelberge auf eine Länge von über 300 m verfolgt worden ist.

Das Hauptstreichen desselben ist in St. 12 bis 1, das Einfallen im nördlichen und südlichen Feldestheile steil gegen O., im mittleren steil gegen W. gerichtet. Vielfach kommen kurze Verwerfungen und namentlich am südlichen Ende auch Zertrümerungen vor. Die Mächtigkeit des den nördlichen Gangtheil auf 105 m Länge bildenden Ender Gangmittels beträgt 2 bis 3 m und diejenige des etwas gegen W. verschobenen 20 bis 30 m langen Adelhaider Gangmittels 2 bis 4 m, während das Steimeler Mittel, welches das südliche Gangstück bildet, auf 120 m Länge ebenfalls 2 bis 4 m, an einer Stelle aber bis 10 m mächtig ist.

Die Ausfüllungsmasse besteht aus Eisenspath und Brauneisenstein mit spärlich eingesprengtem Kupferkies. Mächtige Quarzschnüre kommen auf dem Steimeler Gangmittel und auf dem nördlichsten Theile des Ender Gangmittels vor, auf letzterem auch derbe Partien von grauem Speiskobalt. Ausserdem werden von der Grube Ende angeführt: Glanzkobalt[6]) und Kobaltnickelkies[7]).

Dieses Vorkommen der Kobalterze war in bergbaulicher Beziehung ohne Bedeutung. Das Erzmittel wurde in den 40er Jahren in oberen Teufen an den edelsten Stellen abgebaut; nach der Teufe zu nahm das 1,5 bis 2 m mächtige 16 m lange Erzmittel ein rauhes Verhalten an.

49. Grube Stahlseifen WSW. von Unterwilden, S. von Siegen

baut auf der sog. Stahlseifer Ganggruppe[8]).

Dieselbe beginnt am Stahlseifer Kopf gegenüber der Salchendorferhütte, östlich von der Pfannenberger Ganggruppe mit den Gängen der Grube Stahlseifen, Stahlseifer

---

1) I § 8 I No. 12.
2) I § 4 No. 7.
3) I § 13 No. 10.
4) Mineralien des Siegerlandes. 1888. 38.
5) Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 53. 54. 118. 182.
6) Vergl. auch v. Dechen, diese Verhandl. 1855. 12. 205. 211.
7) I § 7 No. 9.
8) F. Roth, Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 46. 58. 128.

Hoffnung und Stahlseifen II bis VI, von denen die letzteren fünf erst um die Mitte der 70er Jahre erschürft und noch nicht weiter aufgeschlossen sind[1]).

Der Gang der beiden ersteren Gruben streicht in St. 7 bis 8 und fällt mit 75° SW. ein; er besteht aus dem Hauptgange und einem hangenden Trum. Der Erstere ist durch Lettenklüfte in 5 Mittel getrennt, deren Länge von 15 bis 40 m schwankt und die gegen SO. in das Feld der Grube Stahlseifer Hoffnung einschieben. Das hangende Trum setzt in einer Entfernung von 6 bis 12 m vom Hauptgange auf und unterliegt denselben Verwerfungen. Die Ausfüllungsmasse beider Gänge besteht bei einer Mächtigkeit von 1,5 bis 3 m aus Eisenspath mit Kupferkies-Nestern, neben welchen namentlich auf dem hangenden Trum Nester und Schnüre von Blende und Bleiglanz vorkommen. Am westlichen Ende des Hauptganges brechen auf einer Kluft Eisenkies und untergeordnet Bleiglasurerz mit Schwerspath.

Ausserdem werden von der Grube Stahlseifen angegeben: Strahlkies und Antimonnickelglanz[2]).

50. Grube Bautenberg, S. bei Wilden, SSO. von Siegen,

liegt an den dem Wildethale zugekehrten Gehängen des Bautenberges[3]).

Die Gänge dieser Grube erstrecken sich auf eine Gesammtlänge von nahezu 300 m bis auf die Höhe des Bautenberges.

Am meisten nach S. liegt der Poppelszecher Gang, der in St. 9 bis 10 streicht und mit 60 bis 70° gegen SW. einfällt; das durch Stolln aufgeschlossene Gangmittel hat 60 bis 92 m Länge und 1 bis 3 m Mächtigkeit. Seine Ausfüllungsmasse besteht aus Brauneisenstein und Eisenspath mit derben Partien von Bleiglanz.

Der weiter nördlich sich anschliessende Schöneberger Gang streicht in St. 6 bis 7, und fällt ziemlich flach südlich ein.

Im Tiefbau ist der in oberen Sohlen zertrümerte und mehrfach verworfene und verdrückte Schöneberger Gang bei 62 m Teufe in einer Mächtigkeit von 1 bis 4 m und in höflicher Eisenspathführung aufgeschlossen.

In der Mitte des Bautenberger Grubenfeldes, bis wohin der

---

1) Stahlseifen I. VII — IX sind benachbarte Verleihungen auf noch nicht weiter aufgeschlossenen Erzgängen, vergl. daselbst S. 157.

2) I § 8 II No. 18.

3) F. Roth, Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 48. 51. 56. 57. 129 ff. Taf. 6.

Schöneberger Gang fortstreicht, setzt eine in St. 3 bis 4 streichende mit 48° SO. einfallende lettige Schichtungskluft von 1 bis 1,5 m Mächtigkeit durch. Im Liegenden derselben beginnen der Bautenberger hangende und liegende Gang und der westlich anschnürende Neue Hoffnunger Gang. Diese Gangmittel halten in ziemlich parallelem Streichen nahezu 60 m gegen N. aus. Sie liegen in oberer Teufe 30 m, in den tieferen Sohlen nahezu 100 m auseinander. Die Zwischenmittel bestehen aus sehr gestörtem, von Gangmasse stark durchzogenem Thonschiefer. Die Gangmächtigkeit betrug in oberer Sohle bis zu 8 m, nimmt aber in der Teufe stellenweise bis auf 1,5 m ab. Die Ausfüllungsmasse der Gangmittel besteht aus Eisenspath mit sparsam eingemengtem Kupferkies, neben welchem derbe Einsprengungen von Bleierzen und Zinkblende einbrechen. Vereinzelt kommen auch Federerz und Nickelantimonglanz[1]) vor.

Die sich in nordwestlicher Richtung anschliessenden Salzgang und Erzgang streichen, wie die zuletzt erwähnten Gangmittel, in St. 11 bis 12 und fallen ziemlich steil nach W. ein.

Dieselben halten auf eine Länge von nahezu 100 m in mehreren aufeinander folgenden Gangmitteln und meistens in zwei nahe beisammen liegenden Trümern getrennt aus. Auf dem „Erzgang" brechen bei einer von 1 bis 4 m wechselnden Gangmächtigkeit neben Eisenspath, namentlich an übersetzenden Klüften ausscheidbare Partien von Blei- und Zinkerzen. Nach der Teufe besteht die Ausfüllungsmasse bei einer bis zu 12 m steigenden Mächtigkeit mehr aus reinem Eisenspath, der stellenweise mit Thonschiefer (Glanzschiefer) abwechselt, worin Schnüre von Quarz und Brocken von Eisenspath vorkommen.

Ausserdem sind auf den Gängen der Grube Bautenberg bekannt geworden: gediegen Silber[2]), Antimonglanz und Federerz[3]), Wismuthglanz und Wismuthocker[4]) als dessen Zersetzungsproduct, Fahlerz und Pyromorphit.

51. Grube Jaeckel zwischen Neunkirchen und Struthütten S. von Siegen,

liegt auf der nördlichen Seite des Hellerthales am Altenberge.

Das Gangmittel des Einzelfeldes Jaeckel hatte nach F. Roth[5])

---

1) I § 8 IV No. 8.

2) Vergl. Haege, Mineralien d. Siegerlandes. 1888. 46. 32. 3.

3) Vergl. Haege, Mineralien d. Siegerlandes. 1888. 32. 33. Der Antimonglanz wird bedeckt von gelbem Antimonocker als Zersetzungsproduct; Ullmann (Syst.-tabell. Uebersicht. 1814. 378).

4) Vergl. Haege, 32 „in körnig-blättrigen Aggregaten."

5) Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 134. 183.

eine durchschnittliche Mächtigkeit von 0,4 m und eine Länge von 207 m. Das Gangstreichen ist in St. 7 bis 8, das Einfallen 70 bis 80° S. Die Ausfüllungsmasse bestand aus Brauneisenstein mit eingesprengtem Kupferkies, neben welchem Eisenspath mit einbrach; auch soll Speiskobalt nesterweise vorgekommen sein, desgleichen Kobaltnickelkies[1].

II. Nickelerz führende Erzgänge im Unterdevon

sind bekannt auf nachstehenden Gruben:

a. Bergrevier Olpe.

1. Grube Danielszeche bei Rahrbach, O. von Olpe,

liegt nach den Mittheilungen des hiesigen Oberbergamts am rechten Gehänge des Rahrbachthales am östlichen Ausgange des genannten Dorfes.

Auf der Uebersichtskarte von den Erzlagerstätten des Bergreviers Olpe[2] ist sie mit No. 76 bezeichnet worden.

Der ungefähr von N. nach S. streichende und östlich einfallende Erzgang setzt nach der v. Dechen'schen Karte im Unterdevon nahe der Grenze mit den Lenneschiefern auf. Nach E. Schulz[2] liegt diese Grenze dagegen viel weiter nach Norden.

Von Nickelerzen werden hier nur Millerit[3] angegeben.

b. Bergrevier Müsen.

2. Grube Heinrichssegen NO. von Littfeld, N. von Siegen, am südlichen Abhange des Hochwaldes gelegen,

baute nach W. Schmidt[4] auf zwei Gängen, dem „Hauptgange" und dem westlich hiervon befindlichen „Werner-Gange", welche beide an einer in St. 5 streichenden, mit 50° südlich einfallenden Gebirgskluft, „nördliche Hauptkluft" im Hangenden eines mächtigen rothen eisenschüssigen Thonschiefers, sog. Fuchs, ansetzen und in südlicher Richtung mit zunehmender Entfernung von einander zu Felde gehen.

---

1) I § 7 No. 10.

2) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe. 1890. 76.

3) I § 1 No. 3.

4) Beschreib. d. Bergrev. Müsen. 1887. 21. 22. 33. 34. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 56. 57. 135. 174.–75. v. Dechen, diese Verhandl. 1855. 12. 207. 211.

Der Hauptgang wechselt in seinem Streichen von St. 11 bis 2, hat eine Längserstreckung bis zu 270 m, fällt mit 55 bis 60⁰ gegen W. ein und hat eine Mächtigkeit von 0,5 bis 4 m. Von der nördlichen Hauptkluft aus setzt er 150 m lang ohne Störung bis zur südlichen Hauptkluft fort, welche eine der nördlichen Hauptkluft analoge Lagerung besitzt. Von hier aus gegen S. stellen sich im Gangverhalten mehrere Störungen ein, indem der Gang durch das Auftreten flach gelagerter Klüfte innerhalb des Schiefergebirges im Einfallen Verschiebungen in das Liegende erleidet, und stellenweise sogar ein widersinniges Einfallen stattfindet. Die Salbänder sind meist regelmässig entwickelt, nur in der Nähe der nördlichen Hauptkluft fehlt stellenweise das hangende Salband, und ziehen sich dann feine Erzschnürchen in das Hangende. Die Ausfüllungsmasse besteht aus silberhaltigen Fahlerzen, Kupfer- und Bleierzen, Schwerspath und manchmal auch Eisenkies in Begleitung von zartem, weissem „Talkthonschiefer", welcher „seidenes Gewand" genannt wird.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen von v. Lasaulx ist dieses Gang-Gestein ein Gemenge sehr feiner klastischer Quarzkörnchen, zwischen welche sich farblose Glimmerblättchen und Partien von Talk einschieben. Das farblose, klare, z. Th. sicher isotrope Bindemittel ist wohl Opal mit zahlreichen „Thonschiefernädelchen" und Rutilkörnchen, vielleicht auch Zirkonkörnchen und mit einzelnen Turmalinnadeln. Kryställchen von Eisenkies sind z. Th. schon mit blossem Auge sichtbar.

Südlich der südlichen Hauptkluft sind auf dem kürzeren, in St. 2 streichenden Gangstücke die Bleierze vorherrschend und in der unmittelbaren Nähe der südlichen Hauptkluft kamen die silberreichsten Fahlerze sowie Rothgiltigerz, Sprödglaserz und Silberglanz vor.

Das Hauptbleierzmittel im Süden der südlichen Hauptkluft, welches eine Mächtigkeit bis zu 2 m hatte, scheint sich in 42 m Teufe unter der Sohle des tiefen Stollns verloren zu haben.

Der Werner Gang streicht in St. 1 bis 2, hat von der nördlichen Hauptkluft ab eine bauwürdige Länge von 150 m und setzt als Besteg noch weiter gegen S. fort. Seine Mächtigkeit steigt von 4 bis zu 10 m. Seine Ausfüllung besteht aus Grauwacke, Thonschiefer und Schwerspath, in welchen Fahlerz, Kupfererz und Bleierz in Schnüren und eingesprengt vorkommen. Gediegenes Silber findet sich nicht selten in dünnen Blättchen auf dem Fahlerz und zwar in den oberen Sohlen häufiger als in den tieferen.

Das Einfallen des Werner Ganges beträgt 80⁰ gegen O., so dass eine Annäherung desselben an dem westlich einfallenden Hauptgang nach der Teufe stattfindet, und in grösserer Teufe eine Scharung beider Gänge wahrscheinlich ist.

Als eine bei den Erzgängen im Allgemeinen seltene Erschei-

nung ist das Verhalten des Werner Ganges in grösserer Teufe hervorzuheben. Derselbe theilt sich nämlich bei 163 m Teufe unter Tage derartig in zwei Gänge, dass ein jeder mit der Mächtigkeit des in oberer Teufe vereint gewesenen Ganges selbständig niedersetzt, wobei der hangende Gang ein flacheres Einfallen hat als der liegende.

Spuren von Zinnober im Inneren von Quarzdrusen, auf Quarzkrystallen aufgewachsen, sind auf beiden Erzgängen vereinzelt vorgekommen. Von der Grube Heinrichssegen werden ferner noch angeführt: Millerit[1]), nickelhaltiger Eisenkies[2]), Bournonit und Kupferlasur.

3. Grube Wildermann bei Müsen, N. von Siegen.

Zu dieser Grube gehören die Erzlagerstätten der Grubenfelder Wildermann, Jungfer sammt Adler, St. Martin, Blendegang, Wolfgang, Glücksanfang, Jungermann, und Andere[3]) welche am nordwestlichen Abhange der Martinshardt gelegen sind.

Die Haupterzgänge setzen an der St. Jacobs-Kluft auf, welche in St. 2 bis 4 streicht und im Mittel mit 60° gegen SO. einfällt. Ihre Mächtigkeit beträgt im nördlichen Theile 45 cm, im südlichen nur noch 5 bis 8 cm. Sie hat nicht den Charakter einer Gangspalte, sondern erscheint als eine Zerklüftung des Thonschiefers an der Grenze der diesen überlagernden Grauwacke und ist daher älter als die an ihr aufsetzenden Erzgänge. An solchen Ansitzstellen führt die Kluft mitunter Erze aber nur auf kurze Erstreckung. Im Liegenden der Kluft setzen die Erzgänge Blendegang und von diesem in einer Entfernung von 10 m gegen SW. der Wolfgang, noch 125 m weiter nach SW. der Glücksanfang auf, während im Hangenden der Kluft die Gänge Jungermann und Jungfer-Wildermann auftreten, Letzerer 146 m östlich vom Blendegang entfernt. Sein Ansetzen an die St. Jacobs-Kluft ist aber bisher noch nicht erschlossen.

Der Jungfer-Wildermann-Gang streicht in seinem südlichen Theile (Jungfer) in St. 12 bis 1, wendet sich dann hinter einer Kluft, die ihn um einige Meter ins Hangende verwirft, gegen NW. in St. 10 bis 9 (Wildermann) und erreicht bei allmählicher Abnahme seiner Erzführung noch vor der St. Jacobs-Kluft sein nördliches Ende. Sein wechselndes Einfallen beträgt im Mittel 60° gegen W. bei einer veränderlichen Mächtigkeit von 1 bis 3 m. Er besitzt

---

1) I § 1 No. 6.

2) I § 10 No. 12.

3) W. Schmidt, Beschreib. d. Bergrev. Müsen. 1887. 33. 43. 47. 48. 49. 51. 52. 54. 55. 56. 58. 135. 165 ff. Taf. 7. v. Dechen, diese Verhandl. 1855. **12.** 207. 210 u. Schmeisser, Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin 1882. Taf. 17.

stellenweise keine Ablösung vom Nebengesteine, sondern Schnüre und Nester der Gangmasse ziehen sich unregelmässig in Letzteres hinein. Die Ausfüllung besteht aus Eisenspath, welcher von Bleiglanz, Zinkblende und Quarzschnüren, welche letzere oft Kupferkies und Eisenkies führend sind, unregelmässig durchzogen wird. Kobaltnikelkies[1]) und Arsennickelglanz[2]) kommen nesterweise vor, letzteres auch in Trümern auf der südlichen Seite des jetzigen Maschinenschachtes in 30 bis 80 m unter der Erbstollnsohle. Bournonit tritt in Bleiglanz eingesprengt sparsam auf. In oberer Teufe führte der Gang vielfach Bleiglanz und Fahlerz[3]), namentlich im südlichen Theile.

Unterhalb der Wildermanner-Erbstollnsohle zeigte er sich als ein, jene Schwefelmetalle untergeordnet führender Eisenspathgang.

Im nördlichen Theile trat in den tieferen Sohlen an Stelle von Bleiglanz und Zinkblende Kupferkies in derben Schnüren auf. Als einzige Gangart erscheint Quarz; hin und wieder finden sich auch Bruchstücke des Nebengesteins im Gange. Die Trümerbildung erreicht im nördlichen Felde da, wo Grauwacke als Nebengestein erscheint, eine besondere Bedeutung, indem sich vom Wildermann-Gange mehrere Trümer in dessen Hangendes abzweigen, welche in St. 10 über 80 m nach NW. fortsetzen. Dasselbe unregelmässige Verhalten zeigen diese Trümer auch im Einfallen. Auf diesen Trümern beruht die Verleihung St. Martin, und auf ihnen brechen Bleiglanz und Zinkblende stellenweise in 2 bis 3 m mächtigen Mitteln mit Quarz und Eisenspath.

Im südlichen Theile (Jungfer) sind hangende Trümer zwar auch vorhanden, ihre Mächtigkeit aber so gering, dass ein Abbau derselben nicht lohnend erschien[4]).

Ausser den schon genannten Mineralien werden von dieser Grube angeführt: Rothnickelkies[5]), Arsenantimonnickelglanz[6]), Antimonglanz, Buntkupfererz[7]), Nickel- und Kobaltblüthe[8]), Bitterspath[7]), Schwerspath, Nickelvitriol[9]).

---

1) I § 7 No. 2.

2) I § 8 I No. 5.

3) Das aus den Fahlerzen dargestellte Silber ist goldhaltig 1—3 ‰.

4) Production von Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1866. 14. 161. 265.

5) I § 4 No. 5.

6) I § 8 III No. I.

7) Haege, Mineralien des Siegerlandes. 1888. 39. 40.

8) I § 13 No. 4.

9) I § 12 No. 4.

4. Grube Schwabengrube bei Müsen, N. von Siegen, liegt 140 m östlich von der Grube Stahlberg im Hangenden des „Stuff" und baut[1]) auf dem Heinrich-Wilhelm-Gange und dem Carolinen-Gange, welche von einer Hauptgangkluft, dem Wilhelminen-Gange, aus zu Felde setzen und zwar der erstere im Hangenden des Wilhelminen-Ganges gegen S., der letztere in dessen Liegendem gegen N.

In der Stahlberger Erbstollnsohle zeigte der Wilhelminengang ein Streichen in St. 1.4 und östliches Einfallen von 60 bis 70°. Er ist eine taube Kluft mit deutlichen Salbändern und führt da, wo die beiden anderen Gänge von ihm ausgehen, Schwerspath, aber keine Erze.

Der Heinrich-Wilhelm-Gang hatte an seinem nördlichen Ende vom Wilhelminen-Gange aus bei einem Streichen in St. 11.4 und einem Einfallen von 75° gegen O. auf eine Länge von 55 m eine Mächtigkeit von 6 bis 12 m, dann theilte er sich in zwei Trümer von je 55 m Länge, deren Mächtigkeit von je 5 m gegen S. allmählich abnahm, bis sich beide Trümer zuletzt ganz auskeilten, das Hangende viel früher als das Liegende. Die Ausfüllungsmasse bestand aus Thon- und Grauwackenschiefer mit Quarz und Eisenspath, neben welchen am Salbande mitunter Schwerspath vorkam. Vom Salbande aus zogen sich die Erze in Schnüren in die Gangmasse oder waren von dieser als derbe Nester umschlossen. Ueber der genannten Erbstollnsohle war körniger silberhaltiger Bleiglanz mit Antimonfahlerzen häufig; derbe Bleierzmittel bis zu 2 m Mächtigkeit kamen vor, vereinzelt brach Zinkblende mit den Bleierzen, stellenweise traten Bournonit und seltener Kupfererze (Kupferkies) auf. Unter der Erbstollnsohle stellten sich im mittleren Theile des Ganges zunächst Fahlerze mit Schwerspath ein, welche bei grösserer Teufe durch Kobaltnickelkies[2]) in grösseren Nestern und sehr häufig krystallisirt vertreten wurden. Letzterer hörte noch tiefer ebenfalls auf und damit schwand die Erzführung immer mehr nach der Teufe, so dass der Abbau nur bis zu 104 m Teufe unter der Erbstollnsohle vorgerückt ist.

Nach A. Nöggerath ist auf dem Heinrich-Wilhelm-Gange der Bleiglanz häufig mit Antimonglanz und Federerz gemengt.

Der Carolinen-Gang zog sich in der Stahlberger Erbstollnsohle vom Liegenden des Wilhelminen-Ganges bogenförmig ab und legte sich nach einer Erstreckung von 52 m wieder an denselben an; sein

---

1) W. Schmidt, Beschreib. d. Bergrev. Müsen. 1887. 47. 48. 49. 51. 52. 55. 57. 58. 162 ff. u. Taf. 7. A. Nöggerath, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1863. 11. 73.

2) v. Dechen, diese Verhandl. 1855. 12. 207. 211. I § 7 No. 3.

durchschnittliches Einfallen betrug 57° gegen O., die bauwürdige Länge 50 m. Seine Ausfüllung war von der des Heinrich-Wilhelm-Ganges sehr verschieden, indem sie vorherrschend aus Eisenspath mit Fahl- und Kupfererzen bestand. In den oberen Sohlen waren einzelne kurze Bleierzmittel vorgekommen. Der Abbau ist unter der Erbstollnsohle bis zur 146 Metersohle vorgeschritten, wo der Eisenspath besonders im südlichen Feldestheile sehr rein und edel vorkam.

Nach Schmeisser[1]) sind auf der Schwabengrube, welche früher berühmt war durch ihren grossen Reichthum an Kupfer-, Zink-, Nickel- und Kobalterzen, diese Erze in grösserer Teufe immer mehr und mehr zurückgetreten, sodass die Gänge hier fast nur noch mit Eisenspath erfüllt sind.

5. Grube Concordia bei Anzhausen, S. v. Netphen und O. von Siegen

baut nach der Gangkarte auf einem kleinen von W. nach O. streichenden und nach S. einfallenden Erzgange, von dem die Revierbeschreibung[2]) nur angiebt, dass dort früher eine Zinkblendeförderung stattgefunden habe.

Nach Ullmann[3]) führte dieser zwei Fuss mächtige Gang Bleiglanz, Zinkblende, Eisenspath und Antimonnickelglanz[4]).

c. **Bergrevier Siegen II.**

6. Grube Herkules bei Eisern, S. von Siegen.

Nach G. Gerlach[5]) ist hier das Vorkommen von Bleiglanz nicht von baulohnender Beschaffenheit.

Die Acten des Oberbergamts geben das Streichen des 0,6 bis 1,2 m mächtigen Ganges zu 2.5, das Einfallen nach SO. mit 80° an.

Von Mineralien sind daselbst bekannt: Eisenspath, Quarz, Kupferkies, Eisenkies, Bleiglanz, Blende und am Liegenden kleine Nester von Arsen-Antimonnickelglanz[6]) und als Zersetzungsproduct desselben Antimonocker (Stiblith)[7]).

7. Grube Heckenbach SO. bei Wilnsdorf, SO. von Siegen,

ist gegen Ende der fünfziger Jahre zuletzt in Betrieb gewesen.

---

1) Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1882. 91.

2) W. Schmidt, Beschreib. des Bergrev. Müsen. 1887. 51. No. 84.

3) System.-tabell. Uebersicht. 1814. 397.

4) I § 8 II No. 3.

5) Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 1887. 54. 147. 151.

6) I § 8 III No. 5.

7) I § 15 No. 1.

Nach der Revierbeschreibung[1]) streicht der Bleierzgang zwischen St. 6 und 8, fällt mit 65° südlich ein, durchsetzt die in St. 5 streichenden mit 40 bis 50° südöstlich einfallenden Schichten unter einem spitzen Winkel, ist 0,9 bis 1,2 m mächtig und führt Blei- und Fahlerze mit Qarz und Eisenspath. Mit dem tieferen Stolln fand man 1846 den Gang nur noch 2,5 bis 5 cm mächtig. Von Nickelerzen kennt man dort nur den Millerit[2]).

8. Grube Landeskrone am Ratzenscheid SO. von Wilden, SO. von Siegen,

war nach J. D. Engels[3]) und v. Dechen[4]) die bedeutendste Bleierzgrube im südlichen Theile des Kreises Siegen, gegenwärtig ist sie zum Erliegen gekommen[5]).

Der Göpelschachter oder Hauptgang setzt im Streichen zwischen zwei Klüften auf, die annähernd rechtwinkelig zum Gangstreichen stehen, ist bis auf 130 m Teufe bekannt, wird aber mit der zunehmenden Teufe kürzer, und ist in der tiefsten Sohle durch eine in St. 10 streichende, mit 45° SW. einfallende Kluft abgeschnitten, jenseits welcher er nicht wieder ausgerichtet worden ist. Er streicht in St. 9.4, fällt mit 70° SW. ein, hatte in der Sohle des aus dem Wildethale getriebenen tiefen Stolln eine Länge von 35 m, eine Mächtigkeit von 0,94 bis 1,25 m und führte derbe Blei- und Fahlerze ohne Eisenspath. Ein Basaltgang schneidet diesen Hauptgang im O. ab.

Der Liebfrauengang, auf dem die Bleierze häufig mit Eisenspath zusammen vorkommen, liegt in sechs Mitteln, die alle nach beiden Seiten hin als taube Gänge im Streichen fortsetzen und an ihrem östlichen Ende durch eine Kluft verbunden werden. Das Einfallen der Gangmittel ist meistens steil (45 bis 70°) nach SW.

Die Länge und Mächtigkeit dieser einzelnen Gangmittel ist sehr verschieden:

	Länge	Mächtigkeit	Sohle
westliches Mittel	25 m	0,94—1,25 m	Stolln-
IV südliches „	29 „	0,94—1,25 „	20 Meter-
III „ „	77 „	0,94—2 „	desgl.
II „ „	38,6 „	bis 6 „	„
I „ „	44 „	0,5 —1,5 „	Stolln-
I nördliches „	29 „	0,3 —1 „	desgl.

Von dieser Grube sind folgende Mineralien aufgeführt durch

1) Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 1887. 150.

2) I § 1 No. 13.

3) Die Landeskrone am Ratzenscheid. Herborn 1803.

4) Diese Verhandl. 1855. 12. 205. 211.

5) G. Gerlach, Beschreib. d. Bergrev. Siegen II. 148 f. ferner 23. 39. 46. 47. 48. 51. 53. 54. 56. 57. 58.

Engels = E., durch v. Dechen = v. D., durch Gerlach = G., durch Ullmann[1]) = U.

Schwefel G.
ged. Silber v. D. G.
Zinkblende E. G. U.
Bleiglanz G. U. mit goldhaltigem Silber E.
Millerit U.[2]) v. D.
Antimonglanz v. D. G.
Eisenkies E. U.
Strahlkies G., Leberkies E.
Antimonnickelglanz[3]) v. D. G. U.
Kupferkies E. U.
Bournonit G. v. D.
Fahlerz (silberhaltig) E. v. D. G.
Rothgiltigerz E. v. D. G.
Quarz U.
Eisenspath E. v. D. G. U.
Braunspath G.
Cerussit G.
Kupferlasur E.
Pyromorphit G.

Ausserdem giebt Haege[4]) filzartiges dunkelbleigraues Federerz (Heteromorphit) an, und nach einer Stufe in der Sammlung des Oberpostdirectors Schwerd in Coblenz findet sich auch strahliger Kobaltglanz (chemisch untersucht).

d. Bergrevier Daaden-Kirchen.

9. Grube Concordia S. bei Niederfischbach, WSW. von Siegen

wird in der Revierbeschreibung[5]) nur im Verzeichnisse aufgeführt.

Nach den Acten des Oberbergamts streicht der 2—2,5 m mächtige Gang in St. 5 bis 6, fällt mit 50⁰ nach S. ein und führt im Eisenpath eingesprengt Bleiglanz, Kupferkies, Eisenkies, Fahlerz, „Schwarzspiessglanzerz“ (Bournonit) und „grauen Speiskobalt.“

Das später dort gefundene Nickelerz[6]) ist Antimonnickelglanz[7]).

---

1) System.-tabell. Uebersicht. 1814. 294. 395.
2) I § 1 No. 14.
3) I § 8 II No. 7.
4) Mineralien des Siegerlandes 1888. 33.
5) S. 121 unter No. 130.
6) Zeitschr. f. d. Berg- Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1861. 9. 121. (Productionsangabe.)
7) I § 8 II No. 10.

10. Grube Fischbacherwerk SO. von Fischbach am Giebelsberg, SW. von Siegen,
baute seit alter Zeit hauptsächlich auf Bleierze, sodass die oft mehrere Meter mächtigen Eisenspathmittel stehen geblieben sind.

Der Gang zerfällt nach A. Ribbentrop[1]) in das Krautgartner-, Blumengartner-, Euelslocher- und Wendelsseifener Erzmittel und setzt nördlich in die früher betriebene Grube Zeus, vielleicht auch in das Grubenfeld Langenhardt fort.

Auf dem tiefsten, im Ottersbachthale angesetzten Stolln ist das Euelslocher- und das Wendelsseifener Mittel je 26 m, das Blumengartner 5 m lang überfahren worden. In späteren Tiefbauen, mit welchen man im Blumengartner- und Wendelsseifener Mittel 25 m, im Euelslocher 90 m tief unter jenen Stolln vorgedrungen ist, sollen sich das Wendelsseifener Mittel 1 bis 2 m, die beiden anderen Mittel 2 bis 4 m mächtig gezeigt haben. Nach der Gangkarte streicht der Gang von N. nach S. und fällt nach W. ein.

Neben silberhaltigen Blei- und Kupfererzen finden sich im Eisenspath kleine Nester von Antimonnickelglanz[2]).

11. Grube Neue Landeskrone SO. von Daaden
liegt am Südgehänge der Atzelnhardt, N. von Emmerzhausen und baut nach A. Ribbentrop[3]) auf einem kleinen Bleierzgange, der zu einem regelmässigen Betriebe noch nicht gelangt ist.

Nach der Lagerstättenkarte dieses Reviers streicht der Gang etwa in St. 5.4 bis 6 und hat südliches Einfallen.

1890 wurden bei den Aufschlussarbeiten in der Tiefbausohle Nickelerze angetroffen. Es liess sich aber damals noch nicht übersehen, ob dieselben für eine Gewinnung in genügender Menge vorkommen[4]).

Durch gefällige Vermittelung des hiesigen Oberbergamts theilte mir der jetzige Revierbeamte dieses Bergreviers das Nachstehende (15. 12. 92) mit. „Das Nickelerzvorkommen dieser Grube fand sich über der 40-Metersohle. Im Felde der Grube setzt ein mächtiger Gang auf, der vorwiegend mit Letten ausgefüllt ist. Am Hangenden und am Liegenden treten Erze auf und zwar dort unregelmässig, hier auf ungefähr 80 m Länge. Im letzteren Theile, welcher vor-

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 29. 63.

2) I § 8 II No. 11.

3) Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 61. 118.

4) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1891. 39. 169.

wiegend Zink-, auch etwas Blei- und Kupfererz führte, liegt unmittelbar auf dem liegenden Salband ein quarzreiches Trum von ungefähr 15 cm Mächtigkeit, welches im Bleiglanz hier und da in kleinen derben Partien, sonst in Schuppen Nickel-Arsenik führt[1]).

e. Bergrevier Burbach.

12—14. Gruben: Gleiskaute, Ludwigseck, Junger Löwe zwischen Salchendorf und Wilden, S. von Siegen

liegen am linken Gehänge der Wilde (im sog. Untergrunde) am Leyenkopfe und bauen auf einem Gangzuge, welcher sich auf eine Länge von mehr als 600 m, wenn auch vielfach zertrümert und taub in St. 7 erstreckt[2]).

Eigentlich bauwürdige Mittel sind bisher nur auf den beiden erstgenannten Gruben aufgeschlossen worden. Hier besteht die Gangmasse aus Bleierzen theils eingesprengt, theils nesterweise und in Schnüren mit Quarz und Eisenspath. Zinkblende, worauf die Grube Junger Löwe baut, ist in oberer Teufe ziemlich häufig, während Kupferkies nur selten und nur eingesprengt mit geringen Mengen von Nickelantimonglanz[3]) auftritt. Auf den Gruben Ludwigseck und Gleiskaute sind in oberer Teufe mehrere edle Gangmittel von 40 bis 50 m Länge mit reichen Bleierzschnüren von 0,3 m Mächtigkeit gebaut worden. Diese Gangmittel haben sich auf den ersteren Gruben mit der Teufe derartig verkürzt, dass der Betrieb bei 50 m unter der Thalsohle eingestellt wurde.

15. Grube Lohmannsfeld bei Altenseelbach, S. von Siegen

baut auf Gängen am Lohberge[4]).

Diese bestehen aus drei Hauptgangmitteln Mannseifen, Lohmann, Wilhelmstrost, welche an einer lettigen 0,5 m mächtigen, steil einfallenden Kluft aufsetzen und in Entfernungen von 50 und 100 m aufeinanderfolgen. Die beiden ersteren 25 bis 50 m langen Mittel bestehen aus je drei in St. 10 bis 12 streichenden und ziemlich steil westlich einfallenden Trümern. Die Ausfüllungsmasse ist Eisenspath und Quarz mit Nestern und Schnüren von Bleiglanz und Zinkblende[5]); auch brachen in geringer Menge Kupferkies, Eisenkies und Kobaltnickelkies[6]) ein.

---

1) I § 14 No. 5.

2) F. Roth, Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 156.

3) I § 8 II No. 20—22.

4) F. Roth, Beschr. d. Bergrev. Burbach. 1887. 46. 47. 51. 154.

5) Als Seltenheit auch Zinkblüthe.

6) I § 7 No. 11.

Das Mannseifer Hauptgangmittel erleidet in der Teufe eine Verschiebung gegen SW., die auf den Lohmann-Gangtrümern noch wenig aufgeschlossen ist. Das Wilhelmstroster-Gangmittel besteht nur aus zwei Trümern von 20 bis 45 m Länge, zeigt aber im Uebrigen gleiches Verhalten wie die beiden vorerwähnten.

16. Grube Gute Hoffnung III. S. von Neunkirchen a. d. Heller, S. von Siegen

liegt am Nordgehänge des Hoheseelbachskopfes auf einem Gange, der in St. 4 bis 6 streicht und mit 60 bis 70° gegen S. einfällt.

Er enthält in oberer Teufe zwei 1 bis 2,5 m mächtige Mittel von Bleierz und Zinkblende, welche an einer Stelle eine Länge von 60 m erreichten. Westlich und östlich von dieser edlen Gangpartie schlossen sich noch zwei kurze Gangmittel an, welche Blei- und Zinkerze eingesprengt in Quarz und Eisenspath führten. In grösserer Teufe ist bisher nur ein kurzes Blendemittel von 0,7 bis 1 m Mächtigkeit und ein zweites ziemlich rauhes Gangmittel aufgefunden worden[1]. 1865 fand hier eine Gewinnung von Nickelerzen statt[2].

17. Grube Grüne Hoffnung SW. von Burbach, S. von Siegen

baut mit der Grube Hoffnungsstern auf Gängen, welche am Nenkersberge unterhalb der Dredenbach das Buchheller-Thal quer durchsetzen[3]. Das Hauptstreichen dieser Gänge ist in St. 8 bis 9, ihr Einfallen 50 bis 60° gegen SW.

Die Mächtigkeit der edlen Gangmittel beträgt meist 1 m, steigt aber bis über 2 m. Die Ausfüllungsmasse besteht aus Quarz und Grauwackenschiefer mit Nestern und derben Schnüren von Bleiglanz; Zinkblende und Kupferkies brechen nur sparsam auf einzelnen Mitteln. Gegen W. schliesst sich an den Hoffnungssterner-Gang durch eine nördlich einfallende Kluft etwas verschoben der Gang der Grünen Hoffnung an, welcher auf 120 m Länge fortsetzt und ein östliches und westliches Erzmittel enthält. Ausserdem sind in oberer Teufe noch das nordwestliche Quertrum und der Thalberger Gang bekannt, welche in St. 2 streichen und nach W. einfallen, in der Teufe jedoch noch nicht näher untersucht worden sind. Von den beiden Gangmitteln der Grünen Hoffnung ist nur das östliche bis zu 140 m Teufe unter der Thalsohle ausgerichtet worden, wobei

---

1) F. Roth, Beschreib. d. Bergrev. Burbach 1887. 153 f.

2) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1866. 14. 161. 265. I § 14 Nr. 6.

3) F. Roth, Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 47. 158.

sich aber die Erzführung rauher als in oberer Teufe erwies. Ullmann[1]) giebt von hier Antimonnickelglanz[2]) an.

18. Grube Peterszeche SW. von Burbach, S. von Siegen.

Nach F. Roth[3]) kommen oberhalb der Dredenbach und in 750 m südwestlicher Entfernung von der Grube Grüne Hoffnung am Nenkersberge zwischen Burbach und Lippe die Erzlagerstätten der Gruben Crone, Peterszeche und Frankenstein, mehrfach von schmalen Basaltgängen durchsetzt, in einer milden Thonschieferzone vor.

Die Mächtigkeit dieser meist von W. nach O. streichenden und südlich einfallenden Gänge ist sehr wechselnd; von schmalen Bestegen erweitern sie sich bis zu mehreren Metern mächtigen Gangmitteln, von denen das sog. Carlssegener und Gabrieler Gangtrum in oberer Teufe neben dem Croner und Peterszecher Gange die edelsten Erzanbrüche geführt haben. In der Teufe hat sich im östlichen Fortstreichen dieser edlen Gangmittel der „hangende Gang“ aufgeschlossen, welcher bis über 100 m unter der Thalsohle in höflicher Zink- und Bleierzführung ausgehalten hat, wobei die Mächtigkeit der edlen Gangmittel mehrfach 1,5 bis 4 m erreichte.

Bei dem Peterszecher Gange bestand die Ausfüllungsmasse in der Teufe aus Thonschiefer und Quarz mit meist unbauwürdigen Partien von Zinkblende.

Die Carlssegener Gangtrümer führen in der Teufe ebenso wie der „hangende Gang“, unregelmässig vorkommende Nester und bis zu 60 cm mächtige Schnüre von Blei- und Zinkerzen mit derben Ausscheidungen von Eisenspath. Das Niedersetzen des Gabrieler Ganges ist noch nicht bekannt und ebenso fehlt über das Aushalten des Croner Ganges ein entscheidendes Resultat. Im Liegenden des Peterszecher Ganges setzen in St. 5 bis 7 und ziemlich flach gegen S. einfallend die Parallelgänge von Peterslust und Frankenstein auf, welche nach der Teufe in Thonschiefer mit unbauwürdigen Zinkblendeanbrüchen übergingen.

Von Nickelerzen ist nur Millerit gefunden worden[4]).

---

1) Ullmann (System.-tabell. Uebersicht. 1814. 397) nennt die Grube „Grüne Hoffnung in der oder auf der Buchheller am östlichen Abfalle des Nünkersberges.“

2) I § 8 II No. 19.

3) Beschreib. d. Bergrev. Burbach. 1887. 25. 38. 47. 51. 56. 159 u. Taf. 8.

4) I § 1 No. 25.

f. Bergrevier Dillenburg.

19. Grube Aurora bei Niederrossbach, N. von Dillenburg,

welche schon seit 1558 genannt wird, hat auf vier Gängen gebaut, die in St. 6 bis 7 streichen und nach S. einfallen.

Nach E. Frohwein[1]) führte der „Hauptgang" (Streichen St. 6.4, Einfallen 58⁰ S.) bei einer Mächtigkeit von 0,1 bis 0,9 m Bleiglanz und Kupferkies mit Fahlerz und Zinkblende und ist auf eine Länge von 350 m und bis zu 77 m Teufe mit 6 bauwürdigen Mitteln von ungefähr 100 m Gesammtlänge aufgeschlossen und abgebaut.

Das 37 m weiter im Hangenden liegende „Trieschtrum" streicht in St. 6.2, fällt mit 70⁰ nach S. ein und führte bei einer Mächtigkeit von stellenweise 1,3 m Bleiglanz und Fahlerz. Dasselbe hatte in dem 170 m langen und 60 m tiefen Aufschluss ein 46 m langes bauwürdiges Mittel.

Das 17 m weit im Liegenden des Hauptganges gelegene „Kiestrum" streicht in St. 6.2, fällt mit 55⁰ südlich ein und führte bei 0,3 m Mächtigkeit wenig Bleiglanz und Fahlerz, jedoch mehr Kupfer- und Eisenkies. Es ist in zwei Erzmitteln von 16 bis 20 m Gesammtlänge bis über den mittleren Stolln abgebaut worden.

Der noch 3 m weiter im Liegenden in St. 6.2 mit 50⁰ südlichem Einfallen aufsetzende vierte Gang war nur schwach, führte Bleiglanz und Fahlerz und ist noch nicht genügend aufgeschlossen worden.

Alle vier Gänge führen ausserdem Brauneisenstein, Quarz, Letten und Grauwackenbruchstücke als Gangarten und setzen im Thonschiefer und in der Grauwacke, z. Th. auch im Alaunschiefer auf und sind meist sehr zerklüftet.

Nach Kauth sind die Erze gewöhnlich auf gewisse Mittel vertheilt, nämlich da, wo ein Quarztrum aus dem Nebengestein auf den Gang stösst.

Bekannt ist die Grube wegen ihrer herrlichen Fahlerzkrystalle.

Von dieser Grube giebt Sandberger[2]) folgende Mineralien an: Quarz, Schwerspath, Bleiglanz, Kupferglanz, Eisenkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Antimonfahlerz; dazu kommt noch Millerit[3]).

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 29. 61 f. Kauth, in Odernheimer, das Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1867. 2. 118 ff.

2) Uebersicht d. geol. Verhältnisse d. Herzth. Nassau. 1847. 82. 83. 86. 89. 99.

3) I § 1 No. 26.

20. Grube Weidenfeld und Achtung bei Weidelbach N. von Dillenburg

liegen östlich der Grube Aurora.

Nach der Revierkarte streichen die Gänge von W. nach O. mit südlichem Einfallen. Eisenstein, Braunstein und Kupfererze werden ohne andere Angaben von dort aufgeführt[1]). Auf diese Gruben bezieht sich sehr wahrscheinlich die Angabe von Millerit[2]) durch Sandberger.

g. Bergrevier Wetzlar.

21. Grube Bertha II bei Simmersbach a. d. Diete NO. von Dillenburg

ist nach E. Frohwein[3]) eine Kupfer- und Nickelerz-[4]) grube im sechsten Gangzuge des Bergreviers Dillenburg.

Weitere Angaben werden in den beiden Revierbeschreibungen über dieselbe nicht gemacht.

Nach den Mittheilungen des hiesigen Oberbergamts setzt der von NNW. nach SSO. streichende Erzgang dieser Grube SSO. von Simmersbach im Hornberge auf, wo sowohl die grosse Karte von v. Dechen wie auch die zweite Auflage von dessen geologischer Uebersichtskarte der Rheinprovinz und Westfalens (1883) Wissenbacherschiefer angeben, letztere Karte allerdings in grosser Nähe der Coblenzschichten.

Wenn man im Gegensatze zu der älteren durch v. Dechen, C. Koch, F. Maurer vertretenen Ansicht die Wissenbacher-(Orthoceras-)Schiefer mit E. Kayser[5]) als ein Aequivalent der Lenne-(Calceola-)Schiefer betrachtet, so setzen diese Gänge nicht im obersten Unterdevon, sondern im untersten Mitteldevon auf.

h. Bergrevier Diez.

An der unteren Lahn bei Ems treten nach Fr. Wenckenbach[6]) sieben Züge von Erzgängen im Un-

1) E. Frohwein, Beschr. d. Bergrev. Dillenburg. 1885. 30.

2) I § 1 No. 27.

3) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 32.

4) I § 14 No. 11.

5) Jahrb. der k. pr. geol. Landesanstalt in Berlin. 1883. 1—33. Erläut. zu Blatt Schaumburg der geol. Spec.-Karte v. Pr. 1892. Lief. **44**. 12.

6) Fr. Wenckenbach, Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzth. Nassau. 1861. **16**. 266—303. Taf. 1—3 und mit einigen Zusätzen und technischen Erweiterungen in F. Odernheimer, d. Berg- u. Hüttenwesen, im Herzth. Nassau. 1865. **1**. 104—151. Taf. 1—3.

terdevon auf, die nach Südost steil einfallen und nahezu parallel unter sich von NO. nach SW. streichen.

Der „erste oder liegendste“ Gangzug durchsetzt bei Ems das Lahnthal und wird deshalb der Emser-Gangzug genannt.

Auf demselben bauen von NO. nach SW. die Gruben: Schöne Aussicht bei Dernbach.

Silberkaute und } bei Arzbach.
Silberkäutchen }

Mercur (früher Pfingstwiese) bei Ems a. d. Lahn.
Bergmannstrost (früher Lindenbach) bei Nievern.
Friedrichssegen (früher Cölnische Löcher) bei Frücht zwischen Ems und Oberlahnstein a. Rhein.
Rosenberg bei Braubach.

Nickelererze werden nur von den Gruben Mercur und Friedrichssegen auf dem Emser Gangzuge angegeben.

Nach E. Kayser[1]) setzt der Emser Gangzug in einer von NO. nach SW., etwa in St. 4—5 streichenden Mulde auf, deren beide Flügel in der Regel steil nach SO. einfallen.

Die Schichten dieser Mulde werden aus meist weichen leicht verwitternden Thon- und Grauwackenschiefern, seltener aus rauher Grauwacke gebildet, und gehören den „oberen Coblenzschichten“ des Unterdevon[2]) an. Der concordant darunter folgende „Coblenzquarzit[3])“ bildet im NW. und SO. dieser Mulde zwei parallele Sättel, von denen der letztere, der sog. Emser Quarzitsattel, durch die Höhenpunkte Malberg und Malbergkopf südlich von der Lahn, sowie Hohe Bahn, Schöne Aussicht, Weisser Stein nördlich von der Lahn bezeichnet wird.

1) E. Kayser u. A. Schneider, Erläuterungen zu Blatt Ems d. geol. Specialkarten v. Pr. u. d. thüring. Staaten. 1892 Lief. 44. 22 ff.

2) E. Kayser fasst unter diesem Namen zusammen die beiden Stufen von C. Koch: Obere Coblenzschichten („Spiriferen-Sandstein und Schiefer“) und die (nach Kayser nicht überall vorhandenen) „Chondritenschiefer u. Plattensandsteine.“

3) Nach Kayser die Basis der oberen Coblenzschichten, nicht wie C. Koch glaubte ein Glied der unteren Coblenzschichten; vergl. für Anmerk. 2 u. 3 diese Verhandl. 1891. 48. 117 ff.

In den auf der NW.-Seite dieses Quarzitrückens mäch-
ig entwickelten Grauwackenschichten ist eine Zone von
nilden Grauwacken- und Thonschiefern eingeschlossen,
velche das eigentliche Ganggebirge bildet, und innerhalb
velcher die Erzmittel in grösseren oder spitzeren Winkeln
lie Schichten des Ganggebirges durchsetzen, meist in
St. 11 bis 3, in einzelnen Fällen auch nahezu rechtwinkelig
;egen das Schichtstreichen. Diese Zone streicht in St. 3,
ällt mit 75⁰ nach SO. ein und hat eine Mächtigkeit von
20 bis 150 m. Ihre Grenzflächen sind am Hangenden und
Liegenden öfters, namentlich in den Gruben Mercur und
Bergmannstrost durch Lettenklüfte bezeichnet und führen
lann den Namen „Liegendes bezw. Hangendes Haupt-
besteg."

Auf der Grube Friedrichssegen sind dieselben weniger
leutlich entwickelt, indessen dürften die Klüfte am Hangen-
len und Liegenden der Gangbildung, auf denen die Erz-
nittel öfters scharf abschneiden, ebenso zu deuten sein.

Das „hangende Hauptbesteg" führt auf der Grube
Mercur zuweilen Bleiglanz und Zinkblende in einer Mäch-
igkeit von 0,5 m. Die Erzmittel, deren Länge abhängig
st von der Grösse des Divergenzwinkels gegen die er-
vähnten Grenzflächen, werden von vielen, diesen letzteren
nehr oder weniger parallel verlaufenden Klüften in ein-
zelne gegen einander verschobene Stücke getheilt.

Auf Grund eigner umfasseuder Untersuchungen giebt C. Koch[1])
nteressante Mittheilungen über diesen Emser Gangzug in geologi-
cher Hinsicht und in seinen etwa möglichen Beziehungen zu den
vichtigen Thermalquellen von Ems.

Durch die jüngeren Untersuchungen von E. Kayser sind
inige dieser Koch'schen Mittheilungen berichtigt worden.

Die näheren Angaben von Wenckenbach, Schnei-
der und neuerdings von der Bergbehörde[2]) über das Gang-
verhalten stimmen nicht immer ganz überein.

Die folgenden Mittheilungen sind deshalb vorzugsweise
ler jüngsten staatlichen Veröffentlichung entlehnt.

---

1) Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzth. Nassau. 1883. **36.** 21. 33.
2) Beschreib d. Bergrev. Wiesbaden u. Diez. 1893. 91. Tf. 2 u. 3.

22. Grube Mercur (Pfingstwiese) bei Ems

liegt nördlich der Lahn am linken Gehänge des Emsbachthales. Hier sind in den oberen Sohlen sieben „Gangmittel“ bekannt geworden, welche eine Länge von 2,3 km der genannten Gangzone decken; in den tieferen Sohlen tritt eine Reihe von „Mitteln“ zu jenen noch hinzu.

Das südwestlichste derselben, der Neuhoffnungsstollner-Gang befindet sich nach Wenckenbach ungefähr 60—80 m im Hangenden des „hangenden Hauptbestegs“. Er streicht in St. 10, also annähernd rechtwinkelig gegen die Schichten. Im nordwestlichen Theile bildet der Gang zwei parallele Trümer und fällt steil nach SW. ein, im südöstlichen Theile ist nur ein Trum vorhanden, das nach NO. einschiebt. Auf 380 m Länge ist der durch seine Mächtigkeit und seine aussergewöhnlich reiche Erzführung ausgezeichnete Gang bauwürdig aufgeschlossen worden. Die Mächtigkeit des Ganges beträgt im nordwestlichen Theile 8—10 m. Nach SO. nimmt sie aber bis auf 1 m ab.

Die weiter nordöstlich folgenden Mittel befinden sich zwischen dem „hangenden und liegenden Hauptbesteg“ und weichen in spitzen Winkeln vom Streichen der Gangzone ab.

Etwa 200 m NO. von dem Neuhoffnungsstollner-Gange folgt der Fahnenberger-Gang. Derselbe ist als ein erzführender Theil des Hauptbesteges aufzufassen; seine Mächtigkeit wechselt zwischen 0,25 bis 5 m, überfahren ist er auf 400 m Länge, wovon aber nur 160 m erzführend gewesen sind. Nach Wenckenbach ist das Streichen in St. 3.3 bis 2.6, das Einfallen 80° SO.

600 m weiter nach NO. folgt das „Erste Mittel“, welches nördlich des hangenden Hauptbesteges mit einem durchschnittlichen Streichen in St. 2 und steilem südöstlichen Einfallen aufsetzt und bei 1 bis 1,3 m Mächtigkeit in den oberen Sohlen eine Länge von 150 m erreicht. Zwischen diesem Mittel und dem Fahnenberger-Gange setzt eine grosse Gebirgsstörung mit westöstlichem Streichen und südlichem Einfallen die s. g. Eisenbacher Kluft hindurch. Im Liegenden des Ersten Mittels tritt noch ein Parallelgang, das „liegende erste Mittel“ auf. Seine Mächtigkeit beträgt in den oberen Sohlen 0,3 bis 0,5 m, wächst aber in der Teufe auf 1 bis 1,5 m.

Das „Zweite Mittel“ ist ein hangendes Paralleltrum des Ersten. Bei 0,5 bis 1,5 m Mächtigkeit erreicht dasselbe eine streichende Länge von etwa 60 m, bleibt aber nur bis zur siebenten Sohle bauwürdig.

Das „Drittte Mittel“ liegt 90 m NO. von dem „Zweiten“, bildet zwei Parallelgänge, die in St. 12—1 streichen und nördlich von der „Kluftschachter Kluft“ abgeschnitten werden.

Jenseits dieser Kluft folgt das „Vierte Mittel“, gleichfalls

aus zwei Paralleltrümern bestehend. Es ist 220 m lang und setzt ziemlich regelmässig nieder; die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,5 und 4 m. In seinem Hangenden setzen in den tieferen Sohlen noch zwei weitere Mittel (das Mittel b und der Adolphschachter-Gang) auf.

Das „Fünfte Mittel" noch weiter nach NO. erreicht bei regelmässigem Streichen in St. 2 und steilem Einfallen nach SO. eine streichende Länge von über 300 m.

Die Struktur dieser Erzmittel ist im Allgemeinen massig, nur auf kleinen Strecken unvollkommen bandartig. Die Mittel sind abwechselnd geschlossen, zerklüftet und drusig, sowie meist mit dem Nebengesteine mehr oder minder fest verwachsen, weniger häufig werden deutliche Salbänder beobachtet.

Die Gangart der Mittel besteht aus Quarz, welchem mehr oder weniger derbe Partien von silberhaltigem Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Eisenkies und viel Eisenspath (am Ausgehenden Brauneisenstein) beigemengt sind. Kalkspath und Bitterspath kommen selten vor.

Im nordöstlichen Theile des Fahnenberger Mittels war ein etwa 3 m langes und 19 m hohes Nest von Arsennickelglanz eingelagert. Wahrscheinlich ging das Nest früher noch weiter in die Höhe, ist aber daselbst von den „Alten" schon abgebaut worden. Das von Eisenkies begleitete Nickelerz [1]) hatte abweichend von den übrigen Erzen Kalkspath zur Gangart.

Die Klüfte, welche nahezu wie die Gangzone streichen und kleinere und grössere Verwerfungen der Erzmittel hervorbringen, sind stellenweise erzführend, so die genannten „Kluftschachter Klüfte" zwischen dem „dritten und vierten Mittel".

Die unterste Tiefbausohle der Grube Mercur liegt nach Schneider 301,7 m unter „Normal-Null". Diese Grube hat mithin unter den drei bedeutendsten Gruben des Lahngebietes die grösste absolute Teufe erreicht. Die Erzmittel wurden auch in dieser Teufe noch 1 m mächtig bauwürdig angetroffen.

Eine besondere Zusammenstellung der auf der Grube Mercur seltener brechenden Mineralien liegt nicht vor, sondern nur eine solche für den ganzen Emsergangzug durch Fr. Wenckenbach.

23. Grube Friedrichssegen bei Frücht, SW. von Ems baut unter der Sohle des Heinrich-Stolln (+ 191,20 m NN.) mittelst 11 Tiefbausohlen (bis — 241 m NN.) auf den drei Gängen, Hauptgang, Liegender Gang, Neuhoffnungsgang.

Der „Hauptgang" streicht durchschnittlich in St. 11 (11—3)

---

1) I § 8 I No. 15. — I § 12 No. 13. — I § 13 No. 14. — I § 10 No. 38.

und fällt mit 70 bis 80° nach O. ein; durch parallele, in St. 4 streichende Klüfte, die mit sehr verschiedenen Winkeln nach SO. einschiessen, wird der Gang in einzelne Gangstücke, „Mittel" zerlegt, deren bis jetzt 26 bekannt sind. In den oberen Sohlen werden die Mittel verschiedentlich von den verwerfenden Klüften geschleppt. In Verkennung dieses Verhaltens unterschied Wenckenbach „Gangmittel" (Str. in St. 11—1; Einf. 65—90° nach O.) und „Kluftmittel" (Str. in St. 3—4 mit 70—85° Einf. nach SO.).

Die einzelnen „Mittel", welche 10—60 m von einander entfernt liegen, sind 8 bis 60 m lang und meist 0,5 bis 1 m mächtig; die Mächtigkeit steigt aber auch in einigen Mitteln bis zu 20 m (z. B. N. 18. 20. 21). Das Verhalten der Mittel ist auch ein sehr verschiedenes in Bezug auf ihr Niedersetzen in die Teufe.

Das Ausgehende des Ganges besteht aus Quarz und Brauneisenstein, hierunter folgt eine Zone von reinerem Brauneisenstein, dem sich in einiger Teufe oxydische Blei- und Kupfererze beigesellen. Seltener sind Kalk- und Bitterspath. Diese Zone ist die Fundstelle zahlreicher Mineralien. In grösserer Teufe geht der Brauneisenstein in Eisenspath, die oxydischen in geschwefelte Erze über.

Die eigentliche Erzführung besteht aus silberhaltigem Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Kupferkies, welchen sich noch Eisenkies und in oberen Teufen Weissbleierz sowie Pyromorphit zugesellen [1]).

Seltener treten noch auf nach G. Seligmann [2]): gediegen Kupfer und Silber, Pyrolusit, Göthit, Rothkupfererz, Malachit, Kupferlasur.

Ausserdem werden noch angegeben Kupferglanz, Kupferindig, Federerz, Antimonsaures Bleioxyd, Bournonit, Silberamalgam, sowie „Nickel- und Kobaltkies" [3]).

Mit zunehmender Teufe nimmt der Zinkgehalt auf Kosten des Bleigehaltes zu. Auf den südlich gelegenen Mitteln erreicht die Zone des Brauneisensteins, der s. g. Eiserne Hut, nur geringe Teufe; je weiter die Mittel nach Norden vorgeschoben sind, desto tiefer setzt der Eiserne Hut nieder.

Der „Neuhoffnungsgang" streicht in St. 11 und fällt mit

---

1) Die in grosser Menge vorkommenden und schön krystallisirten Pyromorphite dieser Grube haben eine Berühmtheit erlangt. Diese Verh. 1867. **24**. 104, C.; 1876. **33**. 258.

2) Diese Verh. 1875. **32**. 317 S., 1876. **33**. 241; 1878. **35**. 175 S.

3) Neues Jahrb. f. Min. 1850. 269; 1884. **1**. 191; Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau 1882. **35**. 144; 1851. **7**. (2) 257; Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882. **34**. 817; Berg- und Hüttenm. Zeit. 1882. **41**. 493. Nr. 47; Erläut. zu Blatt Ems der geol. Specialk. v. Preussen u. d. thür. Staaten 1892. Lief **44**. 25 u. 28; Beschr. d. Bergrev. Wiesbaden u. Diez 1893. 100.

45 bis 70° nach O. ein. Als bauwürdiger Gang ist er erst von der siebenten Sohle an bekannt, jedoch ist schon in der tiefen Stollnsohle ein quarziges Gangvorkommen überfahren worden, welches dem genannten Gange wahrscheinlich entspricht. Die bauwürdige Länge des Ganges ist in den verschiedenen Teufen verschieden und beträgt 65 bis 170 m, die Mächtigkeit 1 bis 2,3 m. Nach der Teufe wird die Gangmasse quarziger und der Gehalt an Erzen nimmt immer mehr ab.

Der „liegende Gang“ ist erst von der fünften bis zur neunten Sohle aufgeschlossen, abbauwürdig erst von der sechsten. Sowohl der liegende Gang, als auch der Neuhoffnungsgang werden ebenso wie der Hauptgang von zahlreichen Klüften verworfen, jedoch werden die beiden ersten Gänge von den den Hauptgang verwerfenden Klüften nur wenig betroffen. Letztere müssen daher später entstanden sein als der Hauptgang. Die Verwerfungen bei dem liegenden Gange und dem Neuhoffnungsgange wechseln von 1 bis höchstens 20 m, während sie beim Hauptgange grösser, bis 135 m, sind.

Nach Wenckenbach haben sämmtliche Erzmittel eine massige Struktur; selten tritt eine unvollständig bandartige auf. Sie sind z. Th. geschlossen, meist aber zerklüftet und drusig, namentlich im Brauneisenstein. Die „Gangmittel“ sind in den meisten Fällen mehr oder minder fest mit dem Nebengesteine verwachsen. Im Allgemeinen findet eine deutlichere Absonderung von dem Nebengesteine bei den „Kluftmitteln“ statt.

Da ein Vorkommen von Nickelerz von Seligmann auf der Grube Friedrichssegen nicht angegeben worden war und nach mündlicher Rücksprache ihm bis dahin auch unbekannt geblieben war, bat ich den Direktor der Grube Herrn Heberle jun. um gefällige Auskunft hierüber.

Unter gleichzeitiger Zusendung von Nickelerzstufen[1]) theilte derselbe (13. 9. 92) mir mit, dass bisher auf der Grube Cons. Friedrichssegen diese Nickelerze „nur in Klüften oder lettigen Schnitten im Gange in einer Mächtigkeit von höchstens 2 cm und zwar auf folgenden Punkten:

VII. Tiefbausohle Neu-Hoffnungsgang,
VIII. „ Liegender Gang,
IX. „ Firstenbau, Neu-Hoffnungsgang II

gefunden worden sind“.

i. Bergrevier Trier-St. Wendel.

24. Grube Kautenbach bei Bernkastel im Concessionsfelde Bernkastel

bietet bis jetzt das einzige Beispiel für das Vorkommen

1) I § 8 I No. 16.

von Nickelerzen in der Devonformation auf der linken Rheinseite [1]).

Von den Gangverhältnissen dieser alten Grube finden wir nur dürftige Mittheilungen, da die Beschreibung dieses Bergreviers noch nicht erschienen ist, und da die alten Angaben von M. F. Calmelet [2]), die weniger auf eigene Beobachtungen, sondern vorherrschend auf fremde Berichte sich stützen, wenig im Einklang stehen mit den Mittheilungen, welche ich dem Oberbergamte verdanke.

Bis zum Erscheinen der genannten Revierbeschreibung dürften aber auch die wenigen Nachrichten über diese Grube willkommen sein.

Die Grube liegt am linken Gehänge des Kautenbachthales unmittelbar NW. vom Dorfe Kautenbach, S. von Trarbach und O. von Bernkastel a. d. Mosel.

Der „Hauptgang" streicht in St. 10—10.4, hat ein südwestliches Einfallen mit 57° und eine Mächtigkeit von 0,5 bis 3 m. Von der „Papiermühle" im Dorfe Kautenbach an ist der Gang etwa 800 m weit in den Berg hinein verfolgt worden. Nach SO. setzt er wahrscheinlich durch das Thal in das rechte Gehänge hinein.

Die erste Lösung erfolgte durch einen im Orte Kautenbach angesetzten Stolln.

Im Liegenden des Hauptganges befindet sich ein „zweites Trum", das sich etwa 80 m vom Mundloche dieses Stollns entfernt dem Hauptgang anzuscharen scheint. Dieses „Trum" streicht in St. 9 bis 9.4, hat südwestliches Einfallen mit 70° und ist 0,5—0,8 m mächtig.

Die spätere Lösung des Ganges (auch noch im vorigen Jahrhundert) erfolgte durch den unterhalb Kautenbach im Thale angesetzten Kautenbacher Stolln.

Die Hauptausfüllungsmasse ist Quarz und Bleiglanz, ausserdem Pyromorphit mit den von hier berühmten Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Pyromorphit (sogen. Blaubleierz) [3]), Kupferkies [4]), massiger Magnetkies, der gegen Erwarten nach einer Analyse durch Baumert nicht nickelhaltig ist [4]), nickelhaltiger Eisenkies [5]) und

---

1) v. Dechen, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche 1873. 668.

2) Rapport fait au conseil des mines de l'Empire, sur les anciennes Mines de plomb, cuivre et argent des environs de Trarbach (Rhin-et-Moselle). Journal des mines 1808. **24.** 81—104.

3) Nöggerath, Neues Jahrb. f. Min. 1846. 163; diese Verhandl. 1861. **18.** 53 C.

4) Nöggerath, diese Verhandl. 1857. **14.** 85 S.

5) I § 10 No. 39.

ferner nach den Mittheilungen des Oberbergamts in geringer Menge Rothnickelkies [1]) mit Weissbleierz und mit Fahlerz in einem Versuchsstolln oberhalb des Kautenbacher Stollns.

Das Nebengestein der Gänge gehört dem „Hundsrückschiefer" an.

§ 2. Vorkommen der Nickelerze im Mitteldevon.

Nach v. Dechen [2]) treten im rheinischen Mitteldevon nur in dessen unterer Abtheilung, in den „Lenneschiefern", vereinzelt einige Gänge mit Nickelerzen und zwar in Verbindung mit Kobalt-, Wismuth-, Blei- und Kupfererzen auf, nicht in der oberen Abtheilung, dem „Stringocephalen-(Elberfelder-Eifeler-Massen-) Kalksteine".

Dieser Ausspruch ist jedoch nur von bergmännisch-technischer Seite völlig zutreffend, denn nickelhaltige Mineralien und selbst Nickelerze finden sich auch in jenen Kalksteinen, aber nur so geringhaltig oder so vereinzelt, dass an eine Nickelgewinnung nicht gedacht werden kann.

I. Das Vorkommen der Nickelerze in den Lenneschiefern.

Allgemeines.

Das Auftreten der mitteldevonischen Lenneschiefer ist auf die rechte Rheinseite beschränkt. Sie finden ihre hauptsächliche Verbreitung in den Bergrevieren Arnsberg, Brilon, Olpe, Deutz und Ründeroth.

Innerhalb der Regierungsbezirke Arnsberg und Düsseldorf zeigen sich nach v. Dechen [3]) ausser einigen, meist unbedeutenden Eisensteinlagern und ausser noch selteneren Eisensteingängen in den Lenneschiefern nur vereinzelte Erz-Gänge, welche aber in ihrem Verhalten und in ihrer Ausfüllungsmasse denen im Unterdevon ganz ähnlich sind. Um so häufiger sind dagegen nach v. Dechen Erzlager, namentlich in der Umgegend von Ramsbeck.

---

1) I § 4 Nr. 9.

2) v. Dechen, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche 1873. 668.

3) Diese Verhandl. 1855. 12. 211. — Orographisch-Geognostische Uebersicht des Reg.-Bez. Düsseldorf 1864. 240.

Nach den neueren Untersuchungen[1]) sind diese Blei-, Zink- und Kupfererz-Lagerstätten aber keine eigentlichen Lager zwischen den Schichten, sondern „lagerartige Erzgänge parallel den Ueberschiebungslinien" und zwar in den sogen. Orthocerasschiefern, deren Hauptstreichen sie allerdings theilen. Schulz[1]) hat diese Orthocerasschiefer von den v. Dechen'schen Lenneschiefern als tiefstes Glied des Mitteldevons abgezweigt. Diese Erzlagerstätten sind von grosser Bedeutung. Nickelerze werden auf ihnen aber nur selten gefunden.

Im Bergreviere Ründeroth sind nach L. Kinne[2]) die Erzlagerstätten des Mitteldevons mit wenigen Ausnahmen gangartiger Natur. Die Gänge streichen vorwaltend von W. nach O., haben vorherrschend ein nördliches, meist dem Nebengestein entgegengesetztes Einfallen. Das Gangstreichen nähert sich daher auch hier in den meisten Fällen dem Schichtstreichen; die gangartige Natur tritt aber dadurch hervor, dass die Lagerstätten im Einfallen die Gebirgsschichten mehr oder weniger steil durchsetzen. Die meisten Gänge erreichen nur eine Mächtigkeit von einigen Metern. Sie sind entweder scharf begrenzt und dann meist durch einen Lettenbesteg vom Nebengesteine geschieden, oder mit demselben fest verwachsen, so dass die Erzführung sich noch auf das Nebengestein ausdehnt.

Die Ausfüllung besteht in der Hauptsache aus Grauwacken- und Thonschiefern, welche von Quarzschnüren nach allen Richtungen durchsetzt werden, mit etwas Kalkspath und Schwerspath. Die besten Gänge setzen in fester Grauwacke auf, während die Gangspalten im Schiefer meist verdrückt und erzleer sind. Die hauptsächlichsten Erze sind: Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, hin und wieder kommt auch etwas Fahlerz vor; am Ausgehenden finden sich Weissbleierz, Pyromorphit, Galmei, Malachit, Kupferlasur. Der Eisenspath fehlt selten ganz, selten lohnt aber seine Gewinnung. Auch Eisenkies ist fast überall vertreten, aber wegen seiner geringen Menge nie-

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 64. 114.
2) Beschreib. d. Bergrev. Ründeroth 1884. 38.

mals Gegenstand der Gewinnung. Die Erze kommen derb und eingesprengt vor, selten in ausgebildeten Krystallen. Eine symmetrische Ablagerung in der Gangspalte ist sehr selten, das Vorkommen ist meist regellos in der Gangmasse.

Die Gänge lassen sich zwar in gewisse Gruppen zusammenfassen, aber von eigentlichen Gangzügen kann kaum die Rede sein. Der Charakter der Gänge ist derselbe wie im benachbarten Bergreviere Deutz.

Hier sind nach E. Buff[1]) die wenig mächtigen Gänge mit ihren aus Bruchstücken des Nebengesteins und aus Quarz bestehenden Gangmassen und mit ihren meist scharf ausgeprägten Salbändern wohl als einfache, später ausgefüllte Spalten anzusehen.

Für die mächtigeren Gänge (Gangsysteme) ist diese Annahme von offenen Spalten aber nicht zulässig. Hier muss der Lenneschiefer in mehr oder minder breiten Zonen zertrümmert worden sein. Diese Zertrümmerungszonen mit theils erkennbaren, theils noch unbekannten Salbändern, durchsetzen die normalen Gebirgsschichten im Streichen und im Einfallen. Das zertrümmerte Gestein der Gangmasse scheint allmählich in weniger zerklüftetes und endlich in regelmässige Schichten überzugehen. Die diese Gangmasse durchziehenden zahllosen Risse, Spalten und Klüfte gestatteten den Atmosphärilien die Zersetzung der zertrümmerten Gesteine, die Bildung von einem weissen bis gelblichen „steinmarkähnlichen Minerale", die Zuführung und den Absatz von Quarz, Eisenspath und Erz. Die Erze sind in solchen Gangmassen meistens in einzelnen, durch taube oder erzarme Partien getrennten linsenförmigen Erzmitteln von sehr verschiedener Länge, Teufe und Mächtigkeit angereichert.

Im Bergreviere Deutz sind nach E. Buff[2]) im Lenneschiefer nördlich der Gladbacher Kalksteinmulde nur ganz vereinzelte Vorkommen von Blei-, Zink- und Kupfererzlagerstätten bekannt, südlich der Mulde tritt dagegen eine

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882. 42. 51.
2) Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882. 40. 41. 42. 46.

grössere Anzahl von solchen auf, welche ohne Ausnahme gangartiger Natur sind. Die bei Weitem grössere Zahl führt Blei- und Zinkerze, nur ganz untergeordnet Kupfererze, während auf einer kleinen Anzahl Kupfererze ausschliesslich oder ganz überwiegend vorkommen.

Das Streichen der Gänge geht nach E. Buff durch alle Stunden des Kompass; das Einfallen ist immer steiler als das des Nebengesteins, die Einfallsrichtung ist aber mit der des Nebengesteins meist übereinstimmend. Die Mächtigkeit der Gänge ist, wie schon gesagt, sehr verschieden.

In der Umgegend von Bensberg führen die im Lenneschiefer aufsetzenden Erzgänge nach E. Buff durchgängig als Gangmasse Eisenspath, auf einzelnen Gängen in so derben Trümern, dass er ausgehalten werden kann. Kalkspath kommt zuweilen in feinen Schnüren oder in dünnen Lagen von faseriger Struktur vor.

Die Erzführung im Reviere Deutz besteht aus Bleierzen (Bleiglanz und Weissbleierz), Zinkerzen (Zinkblende und Galmei), Kupfererzen (Kupferkies, Fahlerz) und Eisenkies. Die Kupfererze treten sehr zurück, die relative Menge von Blei- und Zinkerzen wechselt sehr von Grube zu Grube und selbst auf dem nämlichen Gange.

Nickelerze und nickelhaltige Mineralien sind auf den nachstehenden Gruben bekannt geworden.

a. Bergrevier Brilon.

Die berühmten Erzlagerstätten von Ramsbeck SW. von Brilon [1]) treten in drei Hauptzügen auf:

1. der nördliche oder liegende Bastenberger Zug bei Ramsbeck,
2. der mittlere Grimmholder Zug zwischen Ramsbeck und Valme,
3. der hangende Rieser Zug bei Valme.

Das Streichen dieser Züge verläuft im Allgemeinen zwischen Stunde 4 bis 7 und das Einfallen derselben ist theils dem der Gebirgsschichten conform, meistens jedoch etwas flacher als letztere

1) v. Dechen, Diese Verhandl. 1855. **12.** 211. Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 114. 116. 125. 133. 134. Taf. 3.

geneigt und wechselt zwischen 10 bis 40° gegen Süd. Stellenweise tritt ein ungewöhnliches Verhalten der Erzlagerstätten in der Art auf, dass dieselben mit mulden- und sattelförmig gelagerten Gebirgsschichten gleiches Streichen und Einfallen zeigen.

Das Aushalten sowie die Ausfüllung der Erzlagerstätten sind sehr ungleichmässig und nesterweise, indem dieselben sowohl im Streichen wie im Einfallen oft sogar auf grosse Entfernungen sich bald taub und verdrückt zeigen, bald reiche und bis über 5 m mächtige Erzmittel enthalten. Scharfe Salbänder erscheinen nur ganz vereinzelt, meistens ist die Lagerstätte vollständig mit dem Nebengesteine verwachsen, in welches sich die Erze theils trümer- und schnürenweise, theils eingesprengt hinein ziehen.

Die Erzführung besteht aus silberhaltigem Bleiglanz und Zinkblende, welche entweder in besonderen Trümern oder mit einander verwachsen vorkommen. Ausserdem treten Eisenkies, der oft kobalt- und nickelhaltig sich erwiesen hat, mit geringen Mengen Kupferkies und Eisenspath auf; selten ist Arsenikkies [1]). Als Gangarten erscheinen insbesondere Quarz und Grauwacke, seltener Thonschiefer, Kalkspath, Bitterspath.

Die Erzlagerstätten werden im Streichen, seltener im Einfallen von theils steil, theils flach einfallenden Klüften entweder nur durchsetzt oder erleiden bald mehr, bald weniger grosse Verwürfe von einigen Centimetern bis über 100 m in söhliger Länge.

Der Bastenberger Zug ist der wichtigste. Er beginnt nach v. Dechen im W. am Stromberge bei Drasenbeck (SSO. von Meschede) und lässt sich nach NO. in mehr vereinzelten Mitteln bis zur Steinhelle beim Thalhammer S. von Olsberg verfolgen, wo er das Ruhrthal erreicht. Die weitere östliche Fortsetzung als „Quarzlager" ist kaum erzführend und zweifelhaft.

Die Erzlagerstätten dieses Zuges scheinen nicht einer einzigen durchgehenden, sondern vielmehr mehreren von einander unabhängigen theils parallelen, theils schwach convergirenden Lagerstätten anzugehören.

Der Grimmholder Zug liegt 1,7 km im Hangenden des Bastenberger Zuges, die einzelnen Erzmittel erstrecken sich nach v. Dechen vom Thale der Brabecke S. von Ramsbeck über Wasserfall, Balsenberg bis südlich vom Steinhellerhammer zwischen der Neger und der Ruhr etwa eine Meile lang. Zu den vorzüglichsten Gruben dieses Zuges gehört:

1. Grube Gottesgabe bei Wulmeringhausen a. d. Neger, südlich von Bigge und Olsberg.

In neuerer Zeit pflegt man diese Grube noch den hangenden Partien des Bastenberger Zuges zuzuzählen.

---

1) Diese Verhandl. 1853. 10. 219.

Sie baut auf einer durchschnittlich in St. 5 streichenden mit 30° südlich einfallenden und 0,2 bis 1,5 m mächtigen Erzlagerstätte, welche im Schiefer concordant mit dessen Schichtung aufsetzt. Gelöst ist dieselbe auf eine streichende Länge von 320 m bis zu einer flachen Teufe von 400 m. Auf der Lagerstätte, welche sich nach der Teufe allmählich verkürzt und nur von wenigen geringfügigen Störungen betroffen wird, setzt die Erzführung, wenn auch stellenweise durch minder edle und selbst taube Mittel unterbrochen, im Allgemeinen mit grosser Regelmässigkeit auf. Sie besteht aus derben Blei- und Zinkerzen, welche mit Quarz und Schiefer theilweise so innig verwachsen sind, dass eine Trennung beider Erze nicht mehr ausführbar ist.

Bemerkenswerth ist eine im östlichen Feldestheile von N nach S. streichende, 75° westlich einfallende und 0,05 bis 0,30 m mächtige Kluft, welche hauptsächlich Schwerspath und 0,03 bis 0,12 m derben Arsennickelglanz [1]) führt und die Erzlagerstätte in allen Teufen um 0,30 bis 1 m verwirft. Auf dieses Erzvorkommen gründen sich die in neueren Zeiten erfolgten Arsen-Nickel- und Kobalt-Verleihungen Gottesgabe III bis VI.

Nach den bisherigen Grubenaufschlüssen zertrümert und verdrückt sich gegen O. diese Lagerstätte, während sie gegen W. auf der 50 m Sohle von einer mächtigen, in St. 1.6 streichenden, mit 68° nach O. einfallenden tauben Kluft abgeschnitten und 65 m ins Hangende verworfen wird.

Der Rieser Zug, welcher 1 km im Hangenden des Grimmholder Zuges aufsetzt, beginnt nach v. Dechen im W. bei Frielinghausen (SO. von Meschede und Drasenbeck), geht ganz in Thonschiefer über den Steinberg bei Brabecke, über den Buchhagen, ist am meisten entwickelt am Ries zwischen dem Valme- und Elpe-Thale, setzt dann über den Wolterberg, das Enschede und östlich des Ruhrthales in dem südlichen Gehänge des Olsberges fort. Weiterhin würde der Zug die Bruchhauser Steine treffen. Er besitzt nach v. Dechen eine Längenerstreckung von $1^3/_4$ Meilen und besteht aus zwei Abtheilungen und jede derselben stellenweise aus fünf „Lagern“.

Der Rieser Zug führt mehr Blende als Bleiglanz, das Vorkommen von Eisenkies auf ihm ist wichtig.

Als nickelhaltig sind von Amelung [2]) erkannt die Eisenkiese der:

---

1) I § 8 I No. 1 u. I § 9 No. 1.
2) I § 10 No. 6—10.

2. Grube Harem am nördlichen Ausgange des Dorfes Assinghausen an der Ruhr, am östlichen Ende des Rieser Zuges.
3. Grube Woltenberg N. von Brunskappel, S. von Bigge am linken Gehänge des Negerthales.
4. Grube Grönebach NW. von Brunskappel und NNO. von Elpe im Höhenzuge des Balsen- und Braberges zwischen dem Neger- und Elpethale.
5. Grube Toller Anschlag bei Brunskappel.

Diese Grube wird weder in der Revierbeschreibung genannt, noch konnte sie auf dem hiesigen Oberbergamte ermittelt werden.

6. Grube Neuer Ries bei Elpe.

Eine Grube streng dieses Namens findet sich weder auf den Rissen noch in den Acten der Bergbehörden. Ueberall ist nur von einer Verleihung „Ries" die Rede, welche später mit benachbarten Verleihungen (Jacobine, Ewigkeit) zu dem Consolidationsfelde Alte Ries zusammengelegt worden ist.

Diese Grube Alte Ries bei Elpe (SSO. von Ramsbeck auf dem Rücken zwischen dem Elpe- und Valmethale) ist die wichtigste dieses Zuges. Die dort bebaute Lagerstätte setzt im Schiefer auf, mit dessen Schichten sie ziemlich gleiches Streichen und Einfallen besitzt; sie führt in sehr wechselnder Mächtigkeit Bleierze und Zinkblende, welche stark mit Eisenspath und Eisenkies verwachsen sind. Durch mehrere mit 25 bis 50° nach W. einfallende Klüfte ist die Erzlagerstätte mehrfach verworfen. Nach der Teufe verunedelt sie sich.

Im Hangenden des Rieser Zuges giebt v. Dechen noch den Petingser Zug an, der aber nur von geringer Bedeutung ist. Er beginnt am Krähenberge bei Westerbödefeld (SO. von Meschede) und endet als „Quarzlager" mit eingesprengtem Kupferkies am Ochsenberge bei Wiemeringhausen a. d. Ruhr.

b. Bergrevier Deutz.

7. Grube Lüderich SO. von Bensberg[1])

ist seit einer Reihe von Jahren eine der bedeutendsten rheinischen Erzgruben. Der hier gebaute Gangzug zeichnet sich nämlich durch grosse Mächtigkeit, Ausdehnung und Reichhaltigkeit aus.

---

1) E. Buff, Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882. 45. 46. 66 ff. Karte der Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Umgegend von Bensberg und Ründeroth etc. bearbeitet von A. Schneider zu Bonn 1882. Blatt 3 und Profiltafel.

Derselbe setzt in dem Bergrücken des hohen Lüderich zwischen der Sülz und der Agger auf und ist ein hervorragendes Beispiel für die im allgemeinen Verhalten schon charakterisirten mächtigen Gänge mit zahlreichen Erzmitteln. Die Längenausdehnung dieses Gangzuges von Altenbrück an der Sülz im Norden bis Volberg im Sülzthale im Süden beträgt über 4 km. Das Streichen der meisten Erzmittel liegt in St. 1 bis 2, doch kommen auch Krümmungen der Erzmittel bis in St. 11 einerseits und 4 anderseits vor (z. B. „Bergmannsfreuder - Lagerstätte"). Das Einfallen ist stets östlich mit meist 60—70°.

Die verschiedenen Erzmittel, sog. Lagerstätten, folgen theils im Streichen von N. nach S. aneinander, theils liegen sie parallel übereinander von W. nach O. in sehr verschiedenen Abständen von einander. Ihre bauwürdige Länge, welche in den verschiedenen Bausohlen sehr ungleich sein kann, erstreckt sich bis 800 m, ihre meist beträchtliche Mächtigkeit von 3 bis 10 m, steigt stellenweise aber auch auf 20, selbst auf 24 m. Im nördlichen und südlichen Feldestheile ist das Erzvorkommen noch nicht vollständig aufgeschlossen. Die Gesteinsschichten zwischen den einzelnen Lagerstätten und die im Liegenden derselben sind in derselben Weise in der Lagerung gestört und verändert, wie die Gesteinsschichten, welche innerhalb der Lagerstätten als die Träger der Erzführung auftreten und sind von kleinen Erztrümern vielfach durchzogen. Ueberall sind sie als veränderte Lenneschiefer zu erkennen. Steinmarkanflüge, Quarzausscheidungen, kleine Erzklüfte und sporadisch zerstreute eingesprengte Erze finden sich überall darin. Scharf bestimmte Grenzen dieses Gangzuges gegen die unveränderten Gebirgsschichten, eigentliche, das gesammte Erzvorkommen begrenzende Salbänder sind noch nirgends aufgeschlossen worden, obgleich der Gangzug mehrfach, sogar in einer Mächtigkeit von 250 m durchquert worden ist.

An Nickelerzen hat sich bisher nur Millerit [1]) gefunden. Die im südlichen Felde (Franziska) mit schärferer Begrenzung auftretenden Lagerstätten sind mehr als Einzelgänge anzusehen, welche in ihrer nördlichen Fortsetzung in das mächtige Gangsystem übergehen. Nur aus dem Streichen und Einfallen der einzelnen Lagerstätten ist zu schliessen, dass das Hauptstreichen des Gangzuges in St. 1 bis 2 geht bei östlichem Einfallen.

8. Grube Versöhnung bei Altenrath (Overath)

liegt auf der rechten Seite des Sülzthales bei dessen Einmündung in das Aggerthal, N. von Siegburg [2]).

---

1) I § 1 No. 5.

2) E. Buff, Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882. 47. 65. A. Schneider, Karte der Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Umgegend von Bensberg und Ründeroth. Bonn 1883. Blatt 5.

Hier sind drei Gänge bekannt geworden, die ungefähr ein Dreieck bilden.

Der Schillergang ist in der 23 m-Sohle auf eine Länge von 210 m überfahren, sein Streichen geht in St. 4 bis 5 mit südöstlichem Einfallen. Im Liegenden desselben setzen die in St. 11 bis 12 streichenden Gänge Versöhnung (westlich) und Piret (östlich) auf, ersterer mit westlichem, der zweite mit östlichem Einfallen. Das Mittel zwischen beiden Gängen beträgt am Schillergange in der 23 m-Sohle 22 m, in der 36 m-Sohle 34 m. In letzterer Sohle sind beide Gänge gegen N. etwa 80 m überfahren und dann durch eine nördlich einfallende Kluft abgeschnitten, in deren Hangendem unregelmässige Trümer weiter fortsetzen.

Der Piretgang scheint auch im Hangenden des Schillerganges gegen S. durchzusetzen. Das Mittel zwischen den Gängen Versöhnung und Piret war vielfach von Trümern durchzogen. Der Schillergang führte in quarziger Gangmasse theilweise eingesprengt Kupfererze. Von dem Scharungspunkte mit dem Piretgange gegen W. legten sich in einem 20 m langen Mittel bei einer Mächtigkeit von 4 bis 40 cm derbe Nickelerze, Kupfernickel [1]) und Weissnickelkies [2]), an. Efflorescenzen von Nickel [3]) und Kobalt mit 18 % Nickel bez. 14 % Kobalt waren ausserdem häufig. Der Gang Versöhnung führte feinkörnigen Bleiglanz und Eisenkies, auch etwas Zinkblende und Kupferkies bei einer Mächtigkeit von 0,5 m; in der Nähe vom Schillergange traten auch Nickelefflorescenzen auf. Der Piretgang führte bei einer Mächtigkeit bis zu 0,5 m Bleiganz mit Zinkblende und wenig Kupfererze und nickelhaltige Mineralien. Ein kurzes Gangtrum im Hangenden der nördlichen Kluft hatte sehr starke Kobaltefflorescenzen, ein zweites starke Nickelausblühungen [4]).

c. Bergrevier Ründeroth.

9. Grube Silberkaule [5]) S. bei Tillekausen [6]) O. von Eckenhagen an der oberen Agger

liegt nach L. Kinne [7]) mit einem 250 m langen Pingenzuge an der Ostseite des Silberkaulberges.

---

1) I § 4 No. 3.

2) I § 8 I No. 3. — I § 9 No. 2.

3) I § 12 No. 2. — I § 13 No. 2.

4) Production von Nickelerzen: Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1857. **4**. 126. — 1858. **6**. 157; 1859. **7**. 165; 1860. **8**. 106; 1864. **12**. 20. 138; 1869. **17**. 61. 67. 68. 167; 1870. **18**. 20. 26. 120. E. Buff, Beschreib. d. Bergrev. Deutz 1882. 93.

5) auch Silberkuhle, jetzt Grube Wächter genannt.

6) auch Dillinghausen geschrieben.

7) Beschreib. d. Bergrev. Ründeroth 1884. 58. 66.

Der in St. 10.3 streichende, mit 70° nordöstlich einfallende Gang, welcher bei einer mittleren Mächtigkeit von 40 bis 50 cm feinkörnigen Bleiglanz, etwas Kupferkies, Zinkblende und nickelhaltigen Eisenkies[1]) führt, ist in 30 m Teufe 160 m überfahren und bis 60 m Gesammtteufe erzführend aufgeschlossen.

Auf der Uebersichtskarte von den Erzlagerstätten im südlichen Theile des Bergreviers Olpe[2]) ist der Gang aufgetragen. Er liegt nach den v. Dechen'schen geologischen Karten im Gebiete der Lenneschiefer, etwa 3 km von deren Grenze mit dem Unterdevon entfernt. E. Schulz dagegen giebt an dieser Stelle auf seiner Geologischen Uebersichtskarte der Bergreviere Arnsberg, Brilon, Olpe[2]) die „oberen Coblenzschichten" des Unterdevon an.

10. Grube Humboldt N. bei Seelscheid

liegt am linken Gehänge des Naafthales, eines linken Nebenthales des unteren Aggerthales beim Hofe „Unterste Hohn" NNO. von Siegburg.

Nach L. Kinne[3]) umfasst das Grubenfeld mehrere Gänge. In Stolln Glückstern wurde ein in St. 1.4 streichender, steil nach W. einfallender, abgebauter Gang getroffen, im Liegenden desselben ein in St. 8 streichender, südlich einfallender Gang, welcher bei einer Mächtigkeit von 30 bis 50 cm Eisenspath mit eingesprengten Kupfererzen führte, und den man etwa 100 m überfahren hat.

Ein 25 m tiefer liegender Stolln aus dem Holzbachthale hat bei 200 m Länge den Gang Nr. I und 80 m weiter im Liegenden den vorerwähnten, im Glücksternstolln abgebauten Gang No. II getroffen. Letzterer streicht hier in St. 12, fällt aber flacher ein, ist 3 bis 6 m mächtig und führt Eisenspath in bis 3 cm breiten Trümern und Kupferkies. Der auf beiden Seiten mit dem Nebengesteine verwachsene Gang wurde etwa 80 m überfahren und der Fundpunkt der Grube Anna II etwa 200 m nördlich an der Holzbach dürfte auf seiner Fortsetzung liegen. Der hangende Gang Nr. I, welcher als Haupttrum zu betrachten ist, fällt bei einem Streichen in St. 9 bis 12 mit 30 bis 40° W. ein, ist 0,5 bis 1,5 m mächtig und führt in quarziger Gangart Bleierz und vorherrschend Kupfererz reichlich eingesprengt, bis nahezu derb in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 25 bis 30 cm. In dem bis 1 m breiten hangenden Lettenbesteg kam auch ein kleines Nest Kupfernickel[4]) vor. Die über-

---

1) I § 10 No. 11.

2) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890.

3) Beschreib. d. Bergrev. Ründeroth 1884. 41. 48. Karte der Lagerstätten nutzbarer Mineralien in der Umgegend von Bensberg und Ründeroth. Bonn 1882. Blatt 6.

4) I § 4 No. 4.

fahrene Gesammtlänge beträgt 250 m, wovon die Hälfte bauwürdig erscheint.

Der Silberthalergang, 500 m weiter südlich, ist 30 m überfahren, streicht in St. 0.4 bei westlichem Einfallen, zeigt sich edel mit einer Bleierzführung von durchschnittlich 20 cm Mächtigkeit und wird als die südliche Fortsetzung des vorgedachten Erzvorkommens angesehen.

II. Das Vorkommen nickelhaltiger Mineralien im Stringocephalen-Kalkstein

(Massenkalk, Elberfelder Kalkstein)

ist von nachstehenden Oertlichkeiten bekannt geworden:

a. Bergrevier Brilon.

1. Grube Briloner Eisenberg NO. bei Olsberg SW. von Brilon.

Dieses Rotheisensteinlager begleitet nach v. Dechen[1]) die „Labradorporphyre“ und Schalsteine auf eine Erstreckung vom Briloner Eisenberge bis an den Rotenberg bei Giershagen. Der Eisenstein ist aber nicht auf der ganzen Längenerstreckung des Labradorporphyrs vorhanden, sondern bildet nur einzelne Mittel. Der dichte Rotheisenstein geht theils in Eisenglanz, theils in eisenschüssigen Kalkstein über. Kalkspath, Braunspath, Quarz, Hornstein, Eisenkiesel, nickelhaltiger Eisenkies[2]) sind seine Begleiter, Brauneisenstein und Psilomelan sind selten.

Am westlichen Fusse des Briloner Eisenberges nimmt das Lager ein Ende unter verwickelten Verhältnissen, die mit dem Aufhören des Kalksteins und Labradorporphyrs in enger Beziehung stehen. Nach v. Dechen gehört dieses Erzvorkommen dem Oberdevon an. Nach E. Kayser[3]), Holzapfel[4]) und Schulz[5]) bilden dagegen die Rotheisensteine des Briloner Eisenberges mit Goniatiten die obersten „Goniatitenschichten“ des mitteldevonischen Kalksteins und sind als Contactlager zwischen Diabasen oder Schalsteinen und devonischem Kalksteine, d. h. als ein Umwandlungsproduct des letzteren aufzufassen.

Nach den Mittheilungen von Schulz streicht dieses dem Massenkalksteine angehörende, an der Grenze gegen Diabas als Liegendes und Oberdevon als Hangendes aufsetzende Eisensteinlager

---

1) Diese Verhandl. 1855. 12. 218.
2) I § 10 Nr. 4.
3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1872. 24. 653.
4) Die Goniatitenkalke von Adorf in Westfalen 1882.
5) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 53. 86. 91.

in St. 7 und fällt mit 65° südlich ein, wird durch Verwerfungsklüfte in verschiedene Mittel getheilt, von denen das östlichste, „Grauer Mönch-Mittel“, sich durch edle Eisensteinführung auszeichnet und eine Länge von 120 m bei einer Mächtigkeit von 2 bis 12 m besitzt. Das nächstfolgende „Goldene Plätze-Mittel“ ist 64 m lang und bis 20 m mächtig. Dann folgen das „Eberhard-Mittel“ von 75 m Länge und bis 8 m Mächtigkeit, das „Johannesmassener-Mittel“ mit 60 bis 200 m Länge und 2 m Mächtigkeit, das „Kirschbaummittel“ 65 m lang bis 5 m mächtig, das „Forster-Mittel“ 160 m lang bis 1 m mächtig. Bei den Erzmitteln zeigt sich nach der Teufe durch Zunahme des Kalkgehaltes eine Verunedelung bez. ein Aufhören der Erzführung.

Nach Amelung[1]) zeigt sich der Eisenkies meistens da, wo Störungen oder Verdrückungen in den Lagerstätten vorhanden sind.

b. Bergrevier Deutz. [?]

2. Umgegend von Elberfeld.

In den Drusen oder auf Klüften eines feinkörnigen blaugrauen Dolomits (chemisch geprüft) sitzen zunächst farblose oder gebräunte Rhomboëder von Dolomitspath (chemisch untersucht), darauf kleine Kupferkieskrystalle und oft von diesen ausstrahlend Büschel von Millerit[2]), dessen Nadeln und Haare häufig die Krystalle von Dolomit und Kupferkies deutlich durchspiessen. Sulfide und Carbonate müssen demnach auch hier gleichzeitig zum Absatze gelangt sein.

c. Bergrevier Diez.

3. Der nickelhaltige Braunstein[3]) aus einer bei Diez gelegenen Grube gehört wohl ohne Zweifel diesem Kalksteine an.

Nach W. Riemann[4]) und Fr. Wenckenbach[5]) bilden die in den Bergrevieren Diez, Weilburg, Wetzlar und Umgegend an diesen Kalkstein gebundenen Braunsteinablagerungen je nach der Oberflächen-Gestaltung des Kalksteins, der in ihrer Nähe immer 1 bis 10 m tief in Dolomit umgewandelt ist, mehr oder minder ausgedehnte, jedoch nicht ununterbrochene, unregelmässige, flachliegende „Schichten“ oder wohl richtiger Ausfüllungen von muldenförmigen Vertiefungen in der Oberfläche des Kalksteins, die sich an den Kalkfelsen mit rasch abnehmender Mächtigkeit in die Höhe richten und selbst deren Rücken schwach bedecken, wo solche nicht

---

1) Diese Verh. 1853. **10**. 224.
2) I § 1 Nr. 2.
3) I § 14 Nr. 4.
4) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878. 14. 25. 30. 31.
5) Beschreib. d. Bergrev. Weilburg 1879. 78. 79.

bis zu Tage ausgehen. Andererseits bilden sie aber auch ganz unregelmässige kleinere und grössere Nester und stockförmige Massen, welche die Schluchten und Höhlungen des Kalksteins erfüllen. Nicht immer sind die Braunsteinerze unmittelbar über dem dolomitisirten Kalkstein abgelagert, sondern es legt sich sehr häufig ein schwaches Mittel von bunten, eisenschüssigen Thonen dazwischen.

Die Erze bestehen meistens aus mehr oder minder manganhaltigen, bald mulmigen, bald stückigen Brauneisensteinen, die an manchen Orten ganz oder theilweise von mitunter sehr reichhaltigen Braunsteinen (Pyrolusit, Psilomelan, Hausmannit, Braunit, Manganit, Wad) ersetzt werden. In anderen Fällen bilden die Manganerze auch nur einzelne Brocken von der Grösse eines Kopfes, einer Faust, Nuss oder Bohne in Eisenstein- und Braunsteinreichen Letten.

Die lagerartigen Vorkommen haben meist nur eine Mächtigkeit bis zu 1 m; die Ablagerungen in den Höhlungen des Kalksteins bilden dagegen ganz unregelmässige Massen, die mitunter eine sehr beträchtliche Ausdehnung erreichen.

§ 3. Vorkommen der Nickelerze im Oberdevon.

Allgemeines.

Eigentliche Nickelerze, d. h. solche, aus denen die Gewinnung des Nickels erfolgen kann und erfolgt ist, haben sich bisher nur im Nassauischen gefunden.

In Westfalen ist aber Eisenkies mit sehr geringem Nickelgehalte in oberdevonischen Schichten bekannt geworden. Das Vorkommen ist ein ebenso isolirtes als im Mitteldevon [1]).

a. Bergrevier Arnsberg.

1. Grube Philippine NO. bei Meggen a. d. Lenne und
2. Grube Keller bei Halberbracht NO. von Meggen

bauen neben einigen anderen dicht benachbarten Gruben auf dem grossen Eisenkies- bez. Schwerspathlager in den oberdevonischen Schiefern im mittleren Theile des südöstlichen Flügels der grossen „Doppelmulde von Attendorn und Elspe“ zwischen Olpe und Brilon [2]).

---

1) v. Dechen, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche 1873. 668.

2) v. Dechen, diese Verhandl. 1855. **12**. 141. 221. Erläuterungen zur geol. Karte d. Rheinprovinz etc. 1884. 169. 181. 202. — v. Hoiningen gen. Huene, diese Verhandl. 1856. **13**. 300. — E. Schulz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft 1884. **36**. 656.

Bei Meggen und Halberbracht ist nach Schulz [1]) durch einen schwunghaften Bergbau seit 1853 festgestellt, dass hier ein einziges Lager vorliegt innerhalb einer Mulde mit flach nach SO. einfallendem Nordwest-Flügel (Gr. Philippine) und steil aufgerichtetem, theilweise überkipptem Südost-Flügel (Gr. Keller). Zwischen beiden Muldenflügeln liegt noch ein Specialsattel, der von Verwerfungen durchsetzt wird. Die Mulde folgt dem allgemeinen Schichtenstreichen in St. 4 bis 5 und senkt sich nach NO. ein.

Der Eisenkies bildet gleichsam den Stellvertreter des Schwerspaths, indem er in zum Theil weit ausgedehnten Linsen den Schwerspath verdrängt und die ganze Mächtigkeit des Lagers bildet.

Das hauptsächlich in Abbau befindliche Eisenkieslager erreicht bei einer Mächtigkeit von 3 bis 4, sogar bis zu 8 m eine Längenerstreckung von 2 km [2]). Es ist den oberdevonischen Schichten concordant eingelagert, dürfte also von gleichzeitiger Entstehung oder durch nachträgliche Metamorphose eines Gliedes dieser Schichtenfolge gebildet sein. Ueber den genetischen Zusammenhang zwischen Schwerspath und Eisenkies ist jedoch noch nichts bekannt.

Der Eisenkies [3]) ist meist von dichtem Gefüge, enthält krystallinische Einsprengungen von Zinkblende; Bleiglanz kommt nesterweise meist als Bleischweif oder als krystallinischer Ueberzug auf kleinen Drusenräumen vor; Kupferkies ist selten. Feine Quarzschnüre durchschwärmen den Eisenkies, dieselben sind besonders auffällig am Ausgehenden, wo der Eisenkies bis 70 m tief in Brauneisenstein umgewandelt worden ist. Der Schwerspath kommt in feinkörnigem Zustande, durch kohlige Bestandtheile dunkel gefärbt vor; krystallisirt findet er sich nur auf den das Eisenkieslager durchsetzenden Klüften.

b. Bergrevier Dillenburg.

Hier besteht nach C. Koch [4]) und E. Frohwein [5]) das Oberdevon aus einer Reihenfolge von oberen (jüngeren) Schalsteinschichten [6]) zwischen Kramenzel-Sandstein und

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1890. 60. 151. Taf. 5.

2) v. Dechen, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im deutschen Reiche 1873. 681 giebt die Mächtigkeit bis zu 6,9 m, die Längenerstreckung zu 5.86 km an.

3) I § 10 No. 1 u. 2.

4) Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzth. Nassau 1858. 13. 238.

5) Beschr. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 11 f. 27. 36 f.

6) Der untere (ältere) Schalstein, unter dem Stringocephalenkalke, gehört nach C. Koch dem Niveau der mitteldevonischen Lenneschiefer an.

Schiefer und Goniatitenkalken. Dieser Schalstein wird von mehreren für den Bergbau wichtigen Lagerzügen von Rotheisenstein begleitet, welche zum Theil innerhalb des Schalsteins, meist aber an dessen Grenze mit den Kramenzelschichten oder mit den Lagern von Diabasgesteinen aufsetzen.

In diesem bunten Gesteinswechsel treten Kupfer- und Nickelerzgänge, zuweilen auch Blei- und Kobalterze führend auf mit Quarz, Kalkspath und z. Th. auch mit Schwerspath.

Diese Erzgänge durchsetzen die in St. 4 bis 5 streichenden Schichten und Lager in einer wenig von der Mittagslinie entfernten Richtung von NNW. nach SSO. mit meist steilem Einfallen.

Die Gänge liegen voll von Gebirgskeilen, die sich in einem meist sehr zersetzten Zustande befinden, und haben in der Regel eine Menge Nebentrümer und Ausläufer, in welchen die Erzmittel vielfach ergiebiger sich anlegen als im Hauptgange. Verwürfe und Störungen sind auf diesen Gängen aussergewöhnlich häufig. Die derben Erzpartien und die hieraus sich entwickelnden Erzmittel bestehen vorwiegend aus Kupfererzen (Kupferkies, Kupferglanz, Kupferindig, Malachit, Kupferpecherz), dazwischen liegen Eisenkies und seltner gediegenes Kupfer, Kupferlasur, Kobaltglanz, Arsenkies.

Die Natur dieser Gänge ist eine ganz andere als im Unterdevon. Die Erzmittel sind nämlich ausserordentlich kurz, und in Folge dessen der Bergbau auf ihnen nicht immer lohnend. Sichtlich ist das Anlegen der Erzmittel durch das Nebengestein bedingt und an die stark eisenhaltigen Schichten, besonders die Rotheisensteinlager gebunden. In geringer Entfernung von solchen Schichten werden sie taub, so dass nur wenige Erzmittel von längerer Erstreckung sich finden.

3. Grube Schwinneboden S. bei Hirzenhain, NO. von Dillenburg baut auf einem bis zu 1,2 m mächtigen Rotheisensteinlager im Oberdevon.

Dasselbe setzt zwischen Schalstein im Liegenden und Kramenzel bez. Diabas im Hangenden auf. Sein Streichen krümmt sich

aus St. 6 mit nördlichem Einfallen in St. 1.4 mit östlichem Einfallen. Das Lager ist nur in geringer Ausdehnung aufgeschlossen, da es sich nach NO. verdrückt [1]).

Nach C. Koch finden sich im Serpentin („Schillerfels") im Stolln dieser Grube — mithin im Hangenden des Rotheisensteinlagers — dieselben nickelhaltigen Kupfer- und Eisenkiese wie auf der nicht weit entfernten Grube Hilfe Gottes, ebenfalls sehr reichlich, jedoch weniger Nickelkies enthaltend, dafür aber Funken von Magnetkies einschliessend, daneben auch noch Schillerspath, Diallag, Broncit, Glimmer [2]).

Es scheinen sich hier die gleich näher beschriebenen Verhältnisse der Grube Hilfe Gottes zu wiederholen, denn das Rotheisensteinlager wird nach Beschaffenheit und Lagerung in beiden Gruben als das nämliche angesprochen [1]).

4. Grube Weidmannsglück bei Dillenburg

liegt zwischen Tringenstein und Hirzenhain in einer kleinen linken Nebenschlucht des Eibacher Scheldethales unweit der „Hohekoppe".

In der Revierbeschreibung ist sie nicht genannt, aber auf der zugehörigen Lagerstättenkarte unter No. 81 vermerkt.

Nach den Angaben des Oberbergamts baut diese Grube auf drei kleinen Rotheisensteinlagern, auf denen nickelhaltiger Eisenkies bricht.

Lager:	Streichen:	Einfallen:	Mächtigkeit:
Weidmannssegen	St. 4—5	NW.	1—1,3 m
Weidmannsglück	„ 2—3	40—50° SO	1,6—2 m
Weidmannsheil	„ 4—5	50° SO.	1 m

Die v. Dechen'sche Karte giebt als Nebengestein dieser Lager nur Melaphyr an. Da diese Eisensteinlager aber an das Oberdevon gebunden sind [3]), und Ludwig solches dort auch angiebt [4]), habe ich diese Grube an dieser Stelle aufgeführt.

Für das Jahr 1868 wird eine kleine Förderung von nicht näher benannten Nickelerzen angegeben [5]).

---

1) E. Frohwein, Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 40. 97.

2) Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzgth. Nassau. 1858. **13**. 124, 177. I § 1. Nr. 28.

3) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 36.

4) Geolog. Specialkarte d. Grherzth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870.

5) I § 14 No. 7.

5. Grube Erzvater O. bei Nanzenbach NO. von Dillenburg

wird in der Revierbeschreibung [1]) nur genannt als eine Grube auf einem Nickelerzgange [2]).

Nach der Lagerstättenkarte dieses Reviers setzt diese Nickelerzlagerstätte nicht weit im Hangenden eines zwischen Schalstein im Liegenden und Diabas bez. Kramenzel im Hangenden aufsetzenden Rotheisensteinlagers der Grube Blinkertshecke bei Nanzenbach auf und streicht wie dieses in St. 2—3 mit südöstlichem Einfallen. Es ist mithin kein Gang, sondern ein Lager. Da nun jenes Rotheisensteinlager geologisch und petrographisch identificirt wird [1]) mit dem von der Grube Hilfe Gottes, ist es höchst wahrscheinlich, dass die Nickelerzlager beider Gruben sich ebenfalls entsprechen.

6. Grube Hilfe Gottes in der Weyerheck [3]) O. bei Nanzenbach und 7 km NO. von Dillenburg, welche schon vor 150 Jahren eine ergiebige Kupfererzgrube gewesen sein soll, hat nach verschiedenen Richtungen hin Veranlassung zu Mittheilungen gegeben, die aber nicht immer völlig in Einklang zu bringen sind, und deshalb noch Zweifel bestehen lassen, welche nur durch eine wohl sobald nicht in Aussicht stehende Wiederaufnahme des seit 1873 ganz ruhenden Grubenbetriebs beseitigt werden können.

Die hauptsächlichsten Mittheilungen über dieses wichtige und interessante Vorkommen sind im Folgenden benutzt worden, nämlich:

1. J. P. Becher, Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande 1789. 281 ff.
2. Ullmann, Systematisch-tabellarische Uebersicht 1814. 214. 219.
3. C. E. Stifft, Geognost. Beschreib. d. Herzogth. Nassau 1831. 73 ff. 474.
4. F. Sandberger, Uebersicht der geolog. Verhältnisse des Herzogth. Nassau 1847. 67. 82. 83. 85. 86. 91. 96. 98. 99. 126 f.
5. C. Koch, Jahrb. d. Vereins f. Naturk. i. Herzogth. Nassau 1858. **13**. 124. 177.
6. C. Koch, Cotta Gangstudien oder Beiträge zur Kenntniss der Erzgänge 1860. **3**. 248 ff.

---

1) E. Frohwein, Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 31. 40. 96. I § 14 No. 8.

2) Die Verleihung lautet auf Nickel- und Eisenkies.

3) Auch Weierheck und Weyerhecke geschrieben.

7. v. Könen, Gangverhältnisse der Grube Hilfe Gottes, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1863. **15**. 14.

8. F. Kauth, Das Vorkommen der Nickelerze und der darauf geführte Betrieb (hierzu eine verkleinerte Copie des Grubenrisses (1 : 1000) der Grube Hilfe Gottes), in F. Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogth. Nassau 1867. **2**. 111.

9. R. Ludwig, Geolog. Specialkarte des Grossherzogth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870. 121 ff. mit geolog. Profilen.

10. K. Oebbeke, Ein Beitrag zur Kenntniss des Paläopikrit und seiner Umwandlungsproducte. Dissertation. Würzburg 1877.

11. E. Frohwein, Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 27. 32. 70. 96.

12. A. Schneider, Das Vorkommen von Isenit und braunem Mangankiesel im Dillenburgischen; Jahrbuch d. k. pr. geolog. Landesanstalt in Berlin 1887. 472. Taf. 20. Fig. 1.

Hierzu kommen noch durch das Entgegenkommen des Miteigenthümers der Grube, Geh. Bergraths Heusler in Bonn zwei handschriftliche Aufzeichnungen aus den Jahren 1853 und 1874 und das markscheiderische Grubenbild.

Im Felde der Grube Hilfe Gottes, die am rechten Abhange des Weyerhecker Thales liegt, welches in das Thal der grossen oder Eibacher Schelde mündet, ist ausser einem Rotheisensteinlager, ausser dreizehn Kupfererzgängen und einem Lager von Manganerzen, besonders ein Nickelerzvorkommen bekannt geworden, das von allen Beobachtern zwar als ein gangförmiges bezeichnet wird, aber meines Erachtens nur als ein Lager aufgefasst werden kann, da es gleichförmig zwischen den Sedimenten und jenem Rotheisensteinlager parallel liegt.

Diese dem Oberdevon angehörenden Schichten streichen in St. 2 bis 4 und fallen mehr oder weniger steil nach SO. ein (Fig. 17. Taf. 4. Copie nach R. Ludwig).

Die tiefsten im Grubenfelde aufgeschlossenen oberdevonischen Schichten (α Fig. 17) sind der jüngere (obere) Schalstein [1]), auf welchen das genannte Rotheisensteinlager (β Fig. 17) folgt.

In dem Schalsteine setzen die meisten der genannten Kupfererzgänge auf. Der „Hauptgang" besitzt nach E. Frohwein als Ausfüllungsmasse Quarz und zersetzten Schalstein mit derben Kupfererzen [2]) und streicht in St. 10.2 mit SW. Einfallen. Etwa 10 m

---

1) Tentakulitenschalstein; Ludwig.

2) Nach Heusler Kupferkies und Kupferpecherz mit Eisenkies.

im Hangenden des Hauptganges setzt parallel mit demselben der „hangende Gang“ von ähnlicher Beschaffenheit aber geringerem Erzreichthum auf.

In geringer Entfernung südöstlich von diesem Erzvorkommen findet sich nach E. Frohwein zwischen dem Schalstein und den darüber gelagerten Kramenzelschichten (γ—$\varkappa$ Fig. 17) [1]) das 0,6 bis 1,5 m mächtige aber kieselige und deshalb wenig bauwürdige Rotheisensteinlager, das in den Sohlen des oberen und des tieferen Stolln, auf 100 m Länge untersucht, in St. 2 bis 4 streicht und mit 75—80 ° SO. einfällt.

Innerhalb der genannten Kramenzelschichten setzen nun mehrfach Eruptivgesteine auf, von denen zwei die Träger des Nickelerzvorkommens sind, welches 1841 durch Zufall entdeckt, der Grube einen so weit verbreiteten Ruf verliehen hat.

Ueber die Lagerungsform und über die Gesteinsbeschaffenheit dieser Eruptivgesteine aus der Gruppe der Grünsteine gehen nun die Ansichten weit auseinander.

Die Mehrzahl der Beobachter hält sie für gangförmige und stockförmige Eruptivmassen, nur Ullmann und R. Ludwig fassen sie als Lager, gleichförmig zwischen den Sedimenten eingeschaltet, auf.

Ullmann nennt diese im Stolln der Grube Hilfe Gottes aufgeschlossenen Gesteine einen lagerweise im Uebergangs-Trapp-Gebirge aufsetzenden gemeinen blätterigen Speckstein von lauch- und berggrüner Farbe, der fast stets mit dünnen faserigen Kalksteinlagen durchwebt wird. Er trennt ihn vom eigentlichen Serpentin.

Nach Stifft ist die erste Hälfte des tiefen, im Scheldethale angesetzten Stolln in Grünstein [2]) getrieben, mit dem ein Serpentingestein mit Asbestschnüren und häufigen Nestern und Nieren von gemeinem und schaligem Talk und Speckstein wechselt. Auch ein ganz eigenthümlich mit Talk und Speckstein gemengter faseriger Kalkstein finde sich darin in Trümern; „über“ (muss heissen unter) demselben liege ein Lager von einem Mittel zwischen Kieselschiefer und Jaspis, zuweilen in Chalcedon und Feuerstein übergehend [3]). Im

1) Tentakuliten-Sandstein und -Thonschiefer; Ludwig, Cypridinen-Schiefer und -Sandstein; Kauth,

2) In demselben setzt nach Stifft auf einer Steinscheide (Kluft) ein 4—6 Zoll mächtiger Eisenvitriol, das sogen. „grüne Trum“ auf. I § 12 No. 11.

3) Wohl das verkieselte Rotheisensteinlager β Fig. 17.

„Hangenden“ (muss heissen Liegenden) folge Schalstein, in welchem die Kupfererzgänge aufsetzen.

Sandberger spricht von „Diorit“, auch von „Diorit oder Schalstein“ sowie von „Serpentin mit Chrysotil als Lager im Diorit“, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass er zu jener Zeit alle nassauischen Grünsteine mit dem Namen Diorit belegte.

C. Koch (1858) bezeichnet als „einen ganz besonders charakteristischen und schönen Serpentin“ das altbekannte Vorkommen im tiefen Stolln der Grube Hilfe Gottes. „Derselbe sei durchzogen von sehr schönen oel- und berggrünen Chrysotilstreifen. Diese Chrysotile seien auch hin und wieder in der Masse des Gesteins enthalten und geben demselben ein theilweise faseriges Ansehen.“ Dass Koch hiermit das Nickelerz-führende Gestein beschrieben hat, geht aus dem Zusatze hervor, „dass sich im gedachten Gesteine ausserdem sehr viele grössere und kleinere Partien von Schwefelkies, Kupferkies und auch Nickelkies fänden; letztere selten frei, sondern meist mit Schwefelkies in engem Zusammenhange. Auch 1860 nennt Koch diesen Träger der Nickelerze einen „mehrere Lachter mächtigen Serpentingang, der fast ganz in der Richtung der Gebirgsschichten streicht, dieselben aber mit seinem mehr saigeren Einfallen durchbricht“. Im Liegenden desselben treten die zahlreichen Kupfererzgänge auf.

v. Könen nennt das Nickelerzvorkommen einen Gang, der im Schalstein gänzlich taub sei, und da, wo er edel sei, Grünstein zum Nebengestein habe, so dass die Erzführung stets an den Grünstein gebunden sei.

Nach Kauth, der die ausführlichste Beschreibung dieses Nickelerzvorkommens giebt, setzen innerhalb der „Cypridinenschichten“ mehrfach Gabbro- und Serpentinmassen „stock- und gangförmig“ auf. Den Serpentin beschreibt er als körnig bis dicht von dunkelgrüner Farbe; jedoch lägen in der dunklen Grundmasse einzelne Körner und Schnürchen von hellgrünlichgelbem Aussehen, so dass das Gestein stellenweise gestreift erscheine. In ihm fänden sich viele Mineralien, so namentlich Kalkspath, Bitterspath, Chrysotil, Schillerspath, Schwefelkies, Kupferkies und Nickelkies. „Zwei von diesen Serpentingängen (δ u. ζ, Fig. 17, Taf. 4), welche nahezu das Streichen und Einfallen der Cypridinenschichten haben, sind die Träger des Nickelerzvorkommens. Beide liegen ca. 15 Lachter (30 m) von einander entfernt.“

Zu Kauth's Zeit war, wie noch bis heute, nur der liegende (Haupt-)„Gang“ (δ) bebaut, von dem er das Nachstehende mittheilt. „Sein Streichen ist in St. 2, sein Einfallen ein südöstliches, und zwar in oberer Teufe steiler (ca. 75°) und nach der Teufe zu flacher. Er durchsetzt das Nebengestein theilweise im Streichen und Fallen

unter einem sehr spitzen Winkel, theilweise liegt er demselben conform".

„Das unmittelbar hangende (ε) und liegende (γ) Nebengestein besteht vorzüglich aus weissen bis grünlichen glimmerführenden dickbankigen Quarzsandsteinen und nur wenigen dunklen, weichen Schiefern".

„Die Mächtigkeit des Ganges wechselt von vollständiger Verdrückung bis zu beinahe 3 Lachter (6 m). Im Streichen ist er bis jetzt auf eine Länge von 75 Lachtern (150 m) aufgeschlossen. Nach NO. hin vertrümert er sich (wenigstens in oberer Teufe) ganz, nach SW. hin ist er in einer Mächtigkeit von mehreren Lachtern, aber taub verlassen. Ein Ausgehendes ist nicht vorhanden [1]); etwa 8 Lachter (16 m) unter Tage legt sich der Gang an, während er auf der jetzigen tiefsten Sohle (52 Ltr. = 104 m) zwei Lachter stark ist."

Schon 1865 hatte auch L. Vietor [2]) angeführt, das Vorkommen von kupferhaltigem Nickelkies der Grube sei an ein serpentinartiges Gestein geknüpft, welchem letzteren ein gangartiger Charakter nicht wohl abzusprechen sei.

R. Ludwig, der die Grube mehrmals besucht hat, theilt die in Fig. 17 u. 18 auf Tafel 4 copirten Profile mit. „Der tiefe 750 m lange Stolln [3]) durchschneidet Diabasmandelstein, Sandstein der oberen Abtheilung der Devonformation, Cypridinenschiefer, und gelangt dann in schwefelkieshaltigen, von Chrysotiladern durchzogenen Serpentinhyperit (λ Fig. 17). Aus diesem geht er über in Tentakulitensandstein ($\varkappa.\vartheta$) der mehrmals mit dünnen Lagen Thonschiefer abwechselt ($\iota.\eta$) und eine schwache Lage Serpentinhyperit umschliesst, setzt fort in Tentakulitenschiefer ($\varepsilon.\gamma$), beiderseits eine 15 m dicke, die Erze führende Hypersthenfels-Lage (δ) begrenzend, erreicht dann das Rotheisensteinflötz (β) und endlich den Tentakulitenschalstein (α). Wo man das Nickelerz und den dasselbe einschliessenden Hypersthenfels durchbrach, fand sich der Thonschiefer als dessen Liegendes.

Ueber das nähere Vorkommen des von Oebbeke untersuchten Paläopikrits von der Grube Hilfe Gottes finden sich keine Mittheilungen. Die untersuchten Stufen waren früher von Sand-

---

1) Das Ludwig'sche Profil (Fig. 17 Taf. 4) zeichnet ihn zu Tage ausgehend.

2) F. Odernheimer, das Berg- u. Hüttenwesen im Herzogth. Nassau, 1865. 1. 342.

3) Das Mundloch liegt bei der Vereinigung des Weyerhecker Thales mit dem Scheldethale in der Bachsohle. Der Stolln hat im Ganzen eine Länge von 603 Ltr. = ca. 1210 m, 750 m bis zum Rotheisensteinlager.

berger gesammelt worden. Nach der Beschreibung kann das Gestein nicht das Nickelerz führende sein, sondern stammt wohl von irgend einer andern Stelle im tiefen Stolln. Auch Koch 1858 und Kauth erwähnen Gabbro-Vorkommen bei der Weyerheck und nach Ludwig steht zum grösseren Theile der tiefe Stolln in „Hyperit-Serpentin."

E. Frohwein giebt 35 m im Hangenden des Rotheisensteinlagers (α) innerhalb der Kramenzelschichten einen aus der Umwandlung des Diabas hervorgegangenen Serpentingang an, auf welchem die reichen Nickelerze brechen[1]). Das Streichen desselben bezeichnet Frohwein in Stunde 2 bis 5, das Einfallen und die Lagerung zu den Sedimenten führt er wie Kauth an. Die Mächtigkeit dieses Ganges sei häufigen Schwankungen zwischen vollständiger Verdrückung bis zu 3 m Stärke unterworfen gewesen und die Gangmasse hätte neben Serpentin aus Kalkspath, wenig Bitterspath und Quarz sowie aus den Erzen bestanden.

Nach Heusler „brechen die Nickelerze auf einem Gange, welcher auf einem Wechsel zwischen Thonschiefer und Grünstein so eingelagert ist, dass ersterer das Hangende und letzterer das Liegende bildet"; „die Gangmasse besteht da, wo dieselbe durch ein völlig derbes Erzvorkommen nicht zurückgedrängt wird, aus einem anscheinend zersetzten milden Grünstein (Diabas, Paläopikrit), welcher in kleinen Schnürchen und Adern vielfach mit Kalkspath durchzogen ist".

„Der Gang, welcher mit ca. 2 m beginnend eine Mächtigkeit bis zu 10 m erreicht, ist auf eine Länge von 200 m, mit einer edlen Erzführung von 80 m und bis auf eine Teufe von ca. 90 m unter dem Tagesgebirge aufgeschlossen, streicht in Stunde 2 bis 3 und fällt südlich ein."

Zwei Stufen des Nickelerzes dieser Grube in der Sammlung des hiesigen naturhistorischen Vereins geben nun über das Gestein, in dem die Erze brechen, Aufschluss.

In einem dichten bis feinkörnigen, grünschwarzen, allerdings serpentinartigen, aber meist sehr deutlich schaligen oder flaserigen Gesteine liegen linsenförmige, bald grössere bald kleinere Nester des dichten bis feinkörnigen Erzgemenges in nahezu paralleler Lage sowohl unter sich als zu den Flasern des Gesteins. Diesen Serpentinmem-

1) Auch der Grubenriss giebt als Nebengestein des Erzmittels „serpentinartigen Grünstein" an.

branen und Erzlinsen folgen auch zahlreiche Flasern, die hauptsächlich aus einem körnigen Gemenge von Quarz und Kalkspath bestehen. Durch Zurücktreten der Gesteinsmasse entstehen die Erzmittel, durch Zurücktreten der Erze ein tauber Schalstein.

Danach wäre das nickelerztragende Gestein kein Serpentin- oder Grünsteingang, sondern ein mehr oder weniger serpentinisirtes Schalsteinlager, das vielleicht mit einem gleichalterigen Lager eines Diabas-Gesteins (Serpentin) in Verbindung stehen kann.

Mit vorstehenden „makroskopischen" Beobachtungen stehen die mikroskopischen in Uebereinstimmung.

Im Mikroskope gewahrt man, dass die deutlich schalige Gesteinsmasse zwischen den Erztheilchen zur Hälfte aus einem verworren faserigen grünlichgelben, nicht oder nur schwach pleochroitischen Serpentin besteht, untermischt mit einigen blaugrünen, zum Theil stark pleochroitischen Schuppen von Chlorit, zur anderen Hälfte aus körnigen Schlieren von farblosem Quarz mit Carbonspäthen. Die chemische Untersuchung ergab mit kalter Salzsäure das Vorhandensein von Kalkspath, bei nachträglicher Erwärmung der Säure aber auch die Gegenwart von Eisenspath[1]).

Das aus diesem Rückstande mittelst Salpetersäure gelöste Erz enthielt ausser Eisen und Schwefel (Eisenkies) ziemlich viel Kupfer (Kupferkies), ziemlich viel Nickel mit wenig Kobalt (Millerit), kein Arsen, Antimon, Wismuth u. dergl.

Der Lösungsrückstand besteht aber nicht ausschliesslich aus Quarz, denn die Lösung desselben in Flusssäure weist deutlich Thonerde und Kali auf, das deutet auf die, allerdings unter dem Mikroskope nicht nachweisbare Gegenwart von etwas Orthoklas oder Sericit hin.

Mit diesem Ergebnisse, dass die Nickelerze an ein Lager von Schalstein (Tuffe der Diabasgesteine) concordant zwischen den oberdevonischen Kramenzelschichten

---

1) Diese Eisenlösung enthielt etwas Kupfer und Nickel, kein Antimon, Arsen, Wismuth, Kobalt.

gebunden sind, stehen auch schon manche von den älteren sonst abweichenden Angaben in Uebereinstimmung, so das von Allen anerkannte gleiche Streichen und das mehrfach angegebene gleiche Einfallen des nickelerzführenden Gesteins mit dem Nebengesteine, ferner die von Manchen angegebene „blättrige“ (Ullmann), „schalige“ (Stifft), „lamellenartige“ (Heusler) mit „Kalkspathlagen“ durchflochtene Structur des Gesteins, sowie die Bezeichnung des tauben Nebengesteins des Erzmittels als Schalstein durch v. Koenen u. s. w.

Wenn nun ab und zu ein geringes Abweichen im Einfallen der nickelerzführenden Gesteinsplatte und der benachbarten Sedimente als ausschlaggebend für die Gangnatur angegeben wird, so ist darauf kein so grosses Gewicht zu legen, denn solche sehr geringen Abweichungen finden auch bei normalen Sedimenten durch sog. Triebsandstructur und transversale Schieferung statt und sind sehr häufig bei vulkanischen Tuffen, die in ihrer Mächtigkeit grossen und plötzlichen Schwankungen unterworfen sind.

Auch finden so geringe Unterschiede im Einfallen benachbarter Sedimente durch ungleichmässigen Gebirgsdruck bei der überaus starken Aufrichtung der Schichten oder durch nicht völliges Zusammenfallen der Beobachtungspunkte für beide miteinander verglichene Sedimente genügende Erklärung.

Die Angaben über das Vorkommen der Erze in diesem sog. Serpentin oder Grünstein stimmen im Ganzen überein. Alle Beobachter nennen es ein gangartiges [1]).

Am ausführlichsten beschreibt es Kauth. Innerhalb des geführten Betriebes sind nach ihm vier Verwürfe des „Ganges“ nachgewiesen und zwar alle in's Liegende, wenn man von N. nach S. hinfährt (vergl. Fig. 18 Tf. 4). Alle vier Klüfte streichen in St. 6 bis 8 und fallen steil nach S. ein [2]).

---

1) Auch Ludwig spricht von einem „auf einer Gangspalte im Hypersthenfels aufsetzenden Erzmittel“, deren Streichen in St. 9 und deren Einfallen nach SW. von ihm angegeben wird.

2) Nach v. Könen beträgt das Einfallen der 2., 3., 4. „Verwerfungs-Kluft“ ca. 75°, ihre Entfernung 8 bis 9 Ltr.; Sie setzen

Die nördlichste liegt ganz ausserhalb des Bereiches der bis jetzt bekannten Erzführung, wurde zum ersten Male bei 52 Lachter (104 m) Teufe angefahren, ist 1 bis 2 Fuss mächtig und mit Letten und Schieferstücken ausgefüllt. Die zweite und dritte Kluft sind schwache Lettenklüfte, liegen ungefähr 10 Lachter (20 m) auseinander und treten wie die vierte Kluft innerhalb des Erzmittels auf. Das in dem „Gange" auftretende Erzvorkommen (x in Fig. 17 u. 18 Tf. 4) beschränkt sich nach Kauth auf ein Mittel, welches an des „Ganges" oberer Begrenzung beginnend unter 50° südlich einschiebt[1]). Die oberste Partie des Mittels befindet sich ganz nördlich der zweiten Kluft, mit grösserer Teufe rückt aber die nördliche und südliche Begrenzung[2]) des Mittels den Klüften immer näher und überschreitet sie, so dass in einer Teufe von 35 Ltr. (70 m) die letztere die vierte Kluft erreicht, hinter welcher man bisher noch keine Erze aufgeschlossen hat.

Dieser „Hauptstock" der Erzmasse sendet in einer Teufe von 25 bis zu 35 Lachter ein nach N. zu ganz flach einschiebendes Erzmittel-Stück aus. Die Längsausdehnung des Erzmittels in den verschiedenen Teufen ist demnach sehr verschieden nach Kauth:

bei 25 Lachter Teufe (tiefer Stolln)	= 18 Ltr.	= 36 m
„ 30 „ „	= 28 „	= 56 „
„ 35 „ „	= 34 „	= 68 „
„ 40 „ „	= 24 „	= 48 „
„ 45 „ „	= 17 „	= 34 „

Die letzten Ausrichtungsarbeiten der Grube haben ergeben, dass sich alle Erzmittel zwischen 40 und 52 Lachter Teufe auskeilen.

Nach Ludwig stellt dieses Erzmittel eine „unregelmässige Scheibe mit zwei Anhängseln dar, deren Körperinhalt ungefähr 3330 cbm beträgt".

Vorstehende Angaben von Kauth ergänzt Frohwein noch durch Nachstehendes:

„Das höchstens 80 m lange bauwürdige Erzmittel verkürzte

---

nach ihm aber im Streichen durch den Gang und verwerfen denselben je $1/_2$ bis 1 Ltr. in's Liegende. Ludwig giebt das Streichen dieser Klüfte in St. 5 bis 6 an.

1) v. Könen giebt das Einfallen des „Nickelerzganges" zu etwa 85° an, dasselbe verschwäche sich aber nach und nach bis auf etwa 70°. — Der Grubenriss giebt das Einfallen des Erzmittels in den beiden Stollnsohlen zu 75—82° an, nach der Teufe verflacht es sich zu 60—70°.

2) v. Könen nennt diese Begrenzungsflächen des Erzmittels „Klüfte".

sich nach der Teufe hin und nahm an Mächtigkeit sowohl im Streichen wie im Einfallen erheblich ab, so dass in 70 m Teufe [1]) unter dem bei dem Maschinenschachte 51 m Teufe einbringenden tiefen Stolln 1868 der Abbau des Erzmittels bis auf eine Abbauschwebe, wo der Gang noch 4 m mächtig in edler Erzführung ansteht, beendet worden ist."

Nach dem Grubenbilde ist das Streichen des Erzmittels im Allgemeinen in Stunde 2, das Einfallen 70—80° S. Die Richtung des Mittels stimmt demnach mit derjenigen der umgebenden Schichten überein.

Die Mächtigkeit des Erzmittels war grossen und plötzlichen Schwankungen zwischen vollständiger Verdrückung und bis zu 3 selbst 4 m Stärke sowohl im Streichen wie im Einfallen unterworfen.

Ueber das Vorkommen der Nickelerze berichtet am eingehendsten Kauth:

Die Erze treten entweder in dem „Serpentin" fein eingesprengt oder ganz derb auf, so dass die „Gangmasse" verschwindet. Das oben erwähnte nördlich einschiebende Mittelstück in der 25 bis 40 Lachter Teufe führt nur eingesprengte Erze, ausserdem kommen deren in geringerer Menge hier und da im „Gange" ausserhalb des Bereichs des edlen Mittels vor. Die derben Erze bilden keine continuirliche Masse durch das Mittel, sondern bestehen aus einzelnen grösseren oder kleineren, mächtigen oder weniger mächtigen Linsen, die sich an ihren Rändern scharf auskeilen und innerhalb des Mittels sich aneinander reihen. Es finden sich deren bis zu 4 m Mächtigkeit und zu mehreren Lachtern Ausdehnung im Streichen und Fallen [2]). Da wo derbe und eingesprengte Erze neben einander auftreten, so dass die ersteren die liegende, letztere die hangende Partie des „Ganges" ausmachen, sind beide regelmässig durch eine schmale thonige Schicht von einander getrennt.

Das edle Erzmittel bestand zum grösseren Theile aus einem meist feinkörnigen, aber auch dichten und grobkörnigen Gemenge von

---

1) Das muss ein Druckfehler sein.

2) Nach Heusler enthält die „Grünsteinmasse im Hangenden und Liegenden der derben, bis über 4 m mächtigen Erzmittel", — wie es scheint ganz allgemein —, „noch eingesprengte Nickel- und Kupfererze theils ausgeschieden, theils in ganz feiner Vertheilung"; „die Mächtigkeit der fein vertheilten Erze steigt von 2 bis zu 5 m". Desgleichen berichtete schon 1860 Koch, dass in der Nähe des Erzmittels das Nebengestein durchgehend kleine eingesprengte Erzfunken enthalte und bisweilen förmliche Nester von guten Erzen einschliesse, die sich sogar noch in Querschlägen 4 bis 5 Lachter von dem Gange entfernt fänden.

Eisenkies[1]) Kupferkies und Haarkies[2]) in den schwankendsten Mengenverhältnissen mit Serpentin[3]), Quarz und Kalkspath, wenig Bitterspath und Eisenspath.

Vielfach sind nach Kauth die derben Erze von horizontalen und steilen Spalten durchzogen, die zum Theil leer sind, zum Theil aber mit Krystallen von Millerit[4]), Kupferkies, braunrother Zinkblende, Bleiglanz, Quarz, Bitterspath, Kalkspath in mannigfacher Folge bekleidet sind[5]).

In den nicht derben Partien des Erzmittels ist die „Serpentingrundmasse" zum Theil von kleinen Erztheilchen durchsprengt, zum Theil auch von dünnen Schnürchen dieser Erze regellos durchzogen, zum Theil setzen auch Kalkspathschnürchen durch. Ausser dem Bereiche des oben abgegrenzten Mittels giebt Kauth hie und da noch einige Partien des „Ganges" mit eingesprengten Erzen versehen an, dieselben seien aber nur von untergeordneter Bedeutung gewesen.

Von besonderen Mineralvorkommen erwähnt noch Kauth, dass das Erzmittel an seiner oberen Begrenzung von einem in St. 3 streichenden, ziemlich saiger stehenden Kalkspathgange durchsetzt wird, und am Kreuzungspunkte sich Rothnickelkies[6]), Arsennickelglanz[7]), Speiskobalt und Glanzkobalt[8]) und als deren Zersetzungsproducte auch Kobalt- und Nickelblüthe[9]) vorfanden. Ein zweiter in grösserer Teufe aufgeschlossener und wieder nach S. hin den „Nickelerzgang" in Stunde 10 durchsetzender und steil nach S. einfallender Kalkspathgang habe dagegen keine anderen Mineralien geführt. Wohl befand sich in 42 Ltr. Teufe gerade da, wo die dritte

1) I § 10 No. 14.

2) I § 1 No. 29.

3) Koch 1860 sagt grünliche, glaukonitische oder chrysotilähnliche Mineralsubstanz.

4) I § 1 No. 29.

5) Die Krystalle dieser Mineralien finden sich, wie es Ludwig schon bemerkt hat, auch in den nur selten entwickelten Drusen innerhalb des derben Erzes. Die derben Erzstufen im Universitätsmuseum enthalten mehrfach solche Drusen mit den genannten Mineralien (auch Eisenkies und Eisenspath). v. Könen giebt an, dass solche kleinen Krystalldrusen nur in der Nähe der Verwerfungsklüfte sich finden. Nach Frohwein betheiligen sich Zinkblende, Bleiglanz auch in den derben Kiespartien, was nach v. Könen jedoch nicht stattfinden soll.

6) I § 4 No. 8.

7) I § 8 I No. 13 u. I § 9 No. 4.

8) I § 11. No. 3.

9) I § 13. No. 11.

Kluft den „Gang" durchschneidet, im Liegenden des letzteren eine noch zu ihm gehörige sehr kalkspathreiche Partie von einigen Lachtern Länge, welche mit Glanzkobalt durchsprengt war [1]).

Ausser den vorstehend schon genannten Mineralien werden als Seltenheiten noch angeführt von Sandberger und Ludwig Magneteisen [2]), von Ludwig auch Rotheisenstein, Magnetkies und Wismuthglanz [1]).

Nach alle dem kann aber meiner Ansicht nach von einem Nickelerzgange nicht die Rede sein, sondern es bilden die Nickelerze in einem serpentinisirten Schalsteine, vielleicht auch auf der Scheide eines solchen mit einem Lager eines serpentinisirten Diabasgesteins, eine unregel-

1) Nach Frohwein „brechen Kupfernickel- und Kobalterze besonders in den das Erzmittel durchschneidenden Kalkspathtrümern, erstere auch auf dem nördlich des Erzmittels fortstreichenden Gangbesteg". Als Seltenheit giebt er sie aber auch in den derben Kiespartieen an.

C. Koch 1860 sagt hierüber: Ein tauber Gang durchsetzt den Nickelerzgang unter einem Winkel von 15°, seine Gangmasse besteht gleichfalls aus dem chrysotilähnlichen Minerale mit Kalkspathlagen ohne Schwefelkies, dagegen finden sich auf den Kreuzungen beider Gänge derbe Kupfernickel, Weissnickelkies, Speiskobalt und Kobaltglanz, welche Erscheinung um so auffallender ist, da die Erze des daranliegenden Mittels weder Arsenik noch Kobalt enthalten. Der durchsetzende Gang geht zwar in das Liegende des durchsetzten über, ist aber ohne alle Erze; im Hangenden des durchsetzten wird er von diesem geschleift und verschwindet in ihm. Der hier durchsetzte Hauptnickelerzgang wird in entgegengesetzter Richtung von einem andern Gange verworfen und dort fanden sich wieder Spuren von Kupfernickel und Speiskobalt aber weniger derb als an der vorher erwähnten Stelle; sonst finden sich diese Arsenverbindungen bis jetzt nirgends.

Heusler giebt an, dass diese den „Hauptgang spiesseckig durchsetzenden Trümchen von Kupfernickel mit Kalkspath und Kobalterzen nicht weit in das Nebengestein hineinsetzen, und dass dieselben bei ihrer geringen Menge keine technische Bedeutung haben".

Nach Ludwig kamen Kobaltglanz und Wismuthglanz, obgleich wie es scheint im derben Erz überall verbreitet, in erkennbaren Partien doch nur einmal in der Nähe einer der Verwerfungsklüfte im Erzmittel vor.

2) Ueber das Vorkommen des Magneteisen bemerkt Heusler: „Da wo die Gangmasse gegen die derben Erze vorherrscht, besteht dieselbe aus Grünstein mit ausgeschiedenem Magneteisen, welches letztere namentlich bei den ärmeren Erzen vorkommt".

mässig scheiben- oder linsenförmige Erzanreicherung, die mit ihrer grössten Flächenausdehnung der Schichtung des Schalsteins ganz oder doch wenigstens nahezu parallel ist.

Das Erzvorkommen gehört jedenfalls dem sedimentären oberdevonischen Schalstein an, denn das Erzgemenge theilt mit dem Schalsteine die durchaus flaserige Structur und beide verlaufen in einander.

Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass die Schalsteine aus der Zertrümmerung der geflossenen oder schon aus der Zerstiebung der noch fliessenden Diabas- und Melaphyr-Laven nach Art der heutigen vulkanischen Tuffe entstanden sind, und dass das in ihnen enthaltene eruptive Gesteinsmaterial im Laufe der Zeit gerade so serpentinisirt werden konnte, als in den massig zur Erstarrung gekommenen Diabasgesteinen.

Bei dieser Schalsteinbildung mussten die als erste Ausscheidung schon in der fliessenden Lava vorhandenen Körner der Sulfide von Eisen, Kupfer und Nickel als solche in den Schalstein gelangen, um dort entweder wie im Eruptivgesteine wieder als zerstreute Einsprenglinge oder bei ihrem hohen Gewichte durch natürliche Schlämmprozesse mehr oder weniger angereichert als grössere oder kleinere linsenförmige oder schlierige Massen zum Absatz zu gelangen, mithin so wie das Nickelerz auf der Grube Hilfe Gottes abgelagert gefunden worden ist.

Eine mit diesem klastisch-sedimentären Absatze von Eisenkies, Kupferkies und Nickelkies Hand in Hand gehende Neubildung der nämlichen Sulfide neben der Bildung von Carbonaten auf wässerig-chemischem Wege, ganz ebenso wie solche in den Gangspalten sich vollzogen hat, ist nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern wird erwiesen durch die auf Spalten und in Drusen der derben körnigen Nickelerze vorkommenden Krystalle von solchen Sulfiden und Carbonaten. So findet es auch seine einfache und natürliche Erklärung, weshalb sich gewisse Sulfide, die auf den Erzgängen häufig vorkommen, wie Rothnickelkies, Arsennickelglanz, Wismuthglanz, Glanzkobalt, Speiskobalt, wie es scheint ausschliesslich auf Klüften, welche das Nickelerzlager gangartig durchsetzen, zugleich mit

den Carbonaten und nicht im derben Erzgemenge sich finden.

In wie weit nun das an den Schalstein gebundene Vorkommen von Nickelerz jener klastisch-eruptiven und wie weit es jener krystallinisch-wässerigen Bildung zugeschrieben werden muss, kann natürlich nicht entschieden werden. Die Seltenheit der Drusen und Spalten mit Krystallen der genannten Mineralien und die ganze Bildungsweise der Schalsteine sprechen mehr für das Ueberwiegen der ersteren Bildungsart. Die aus den schlammigen und bituminösen schwefelsauren Wassern durch organische Reduction chemisch auskrystallisirten Erze haben ihr Material ohne Zweifel gleichfalls den aus dem feurigen Fluss auskrystallisirten Sulfiden entlehnt, die zuvor theilweise durch Oxydation in lösliche saure Sulfate übergeführt worden waren.

Auch hier vollzog sich wie in den Gangspalten die Bildung von Sulfiden und Carbonaten gleichzeitig und wechselseitig.

Solche gemischt klastische und krystallinische Bildungsweise verleiht dem Nickelerzvorkommen der Grube Hilfe Gottes ein ganz besonderes Interesse. Dass diese Bildungsweise durchaus nicht vereinzelt hier dasteht, habe ich schon bei den Gruben Schwinneboden und Erzvater angedeutet, und wird sich bei dem Vorkommen der Nickelerze im unteren Steinkohlengebirge wieder ergeben. Dasselbe geht aber auch schon daraus hervor, dass nach den Mittheilungen von Kauth, Ludwig, Frohwein und Heusler sich noch ein zweites ganz ähnliches Nickelerzvorkommen im Felde der Grube Hilfe Gottes findet, welches aber bisher noch nicht durch Bergbau aufgeschlossen worden ist.

Dieses Lager eines „Serpentin mit eingesprengtem nickelhaltigem Schwefel- und Kupferkies“ ist 30 m[1]) im Hangenden des abgebauten Nickelerzvorkommens im tiefen Stolln angefahren worden. Die Richtung der kurzen, auf diesem Lager nach N. aufgefahrenen Strecke lässt keinen Zweifel darüber, dass dieses hangende Lager dem Hauptlager und den Sedimentschichten im Streichen und Einfallen folgt. Seine Mächtigkeit giebt Frohwein zu 1 bis 2 m an. Das Ludwig'sche Profil (ζ Fig. 17 Tf. 4) giebt ein solches Lager von „Hyperitserpentin“ an.

1) Nach Frohwein irrthümlich 20 m.

Im Grubenfelde der Hilfe Gottes ist nun noch nach A. Schneider 1886 ein Abbau auf Manganerze, besonders Mangansilicate, in's Leben getreten. Die Stelle befindet sich 180 m südöstlich des beschriebenen Nickelerzvorkommens, mithin in dessen Hangendem. Die Manganerze sind an die Grenze von einem Diabas im Hangenden und von Thonschiefer[1]) im Liegenden gebunden und bilden ein concordantes Lager, das im Allgemeinen wie diese Sedimente in St. 4 streicht und südöstlich mit 40—90° einfällt[2]).

In der Nähe der südwestlichen Grenze des Grubenfeldes wird dieses Lager von einem in St. 6.6 streichenden, 12 cm mächtigen, nördlich einfallenden „Nickelerzgange" durchsetzt. Südwestlich desselben wird die Manganerzlagerstätte unbauwürdig und stösst bald darauf an einen in St. 9 streichenden mit 40° südwestlich einfallenden „Serpentingang", hinter welchem das Manganerzlager seine Fortsetzung nach SW. in das Grubenfeld des Friedrichszuges finden dürfte.

Weitere Angaben über jenen „Nickelerzgang" macht Schneider nicht.

7. Grube Zimberg SSO. bei Eibach, NO. von Dillenburg

betheiligt sich mit einigen andern Gruben an dem Abbau eines Rotheisensteinlagers zwischen oberem Schalstein (Kramenzel v. Dechen) als Liegendem und Diabas als Hangendem.

Dieses nur in geringer Ausdehnung aufgeschlossene Lager streicht in St. 4 bis 5 und fällt südöstlich ein. Als bemerkenswerth wird das Vorkommen von Eisenkies, namentlich im Felde der Grube Zimberg aufgeführt, welcher theils eingesprengt theils bis zu 2 m derb am Liegenden des 0,6 m mächtigen Eisensteinlagers nachgewiesen worden ist[3]).

---

1) Schneider hält sie für Culm; nach v. Dechen's Karte gehören sie zum Kramenzel.

2) Das Lager dürfte mithin in Fig. 17 Tf. 4 innerhalb λ sein Niveau finden, denn eine beim Oberbergamte befindliche Ausarbeitung des Bergreferendar Baeumler giebt an, dass der hangende Diabas bis in's Scheldethal zu verfolgen sei, dass aber die liegenden Thonschiefer nur etwa 10 m mächtig seien und wiederum auf einem etwa 100 m mächtigen Diabas gelagert seien.

3) E. Frohwein, Beschr. d. Bergrev. Dillenburg. 1885. 91. Auf S. 31 wird diese Grube bei den Kupfer- und Nickelerzgängen aufgeführt. I. § 14. No. 9.

c. **Bergrevier Wetzlar.**

8. Grube Schwed bei Hartenrod, ONO. von Dillenburg

baut nach E. Frohwein[1]) auf einem Kupfer- und Nickelerzgange im „siebenten Gangzuge".

Vom hiesigen Oberbergamte habe ich erfahren, dass dieser kleine auf der Lagerstättenkarte des Bergreviers Wetzlar nicht bezeichnete Gang im Dorfe Schlierbach etwas nördlich von Hartenrod aufsetzt. Das Streichen dieses Kupfer-, Blei- und Nickelerze führenden Ganges ist winkelrecht zum Schichtenstreichen in der Richtung von SO. nach NW.

Hier giebt von Dechen auf seinen Karten Oberdevon an.

§ 4. Das Vorkommen der Nickelerze im unteren Steinkohlengebirge.

Allgemeines.

Das Vorkommen von Erzen überhaupt ist in den Culmschichten und im Flötzleeren, wenn man von den meist nur unbedeutenden Eisensteinlagern absieht, ein sehr beschränktes im Rheinischen Schiefergebirge[2]). Das gilt auch von den Nickelerzen, die fast nur in den Culmschichten im „hessischen Hinterlande" aufgefunden sind und dort eine Zeit lang eine ziemliche Bedeutung erlangt hatten.

Ob Nickelerze im Flötzleeren vorkommen, ist noch sehr fraglich.

a. **Bergrevier Brilon.**

1. Grube Kossuth bei Suttrop, NO. von Warstein und WNW. von Brilon

führte in den Kieselschiefern nach Amelung einen concentrisch schaligen Eisenkies mit geringem Nickelgehalte[3]).

Der Namen dieser in der Revierbeschreibung nicht aufgeführten Grube ist auch auf den Rissen und in den Acten des hiesigen Oberbergamts nicht zu ermitteln gewesen.

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg 1885. 33. I § 14 No. 12.

2) v. Dechen. Diese Verhandl. 1855. 12. 221.

3) I § 10 No. 3.

b. Bergrevier Wetzlar.

Hier findet sich in den Culmschiefern des „hessischen Hinterlandes“ im Kreise Biedenkopf und zwar in der näheren Umgegend von Gladenbach, W. von Marburg ein sehr eigenthümliches, aber in geologischer Beziehung noch recht zweifelhaftes Vorkommen von Nickelerzen.

Der Bergbau darauf ist um 1845 in Aufnahme gekommen und hat hauptsächlich stattgefunden auf:

2. Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen und
3. Grube Blankenstein bei Kehlnbach etwas S. von Bellnhausen.

In derselben Weise kommen nach Riemann[1]) die Nickelerze noch vor auf:

4. Grube Marienthal
5. Grube Strassburg
6. Grube Latona
7. Grube Nickelerz
8. Grube Wilhelm III
9. Grube Fahlerz

(4.–9.) in der Umgebung von Ludwigshoffnung und Blankenstein.

10. Grube Gläser bei Endbach, SW. von Bellnhausen.
11. Ferner finden sich noch ganz gleiche Vorkommen nach v. Klipstein[2]) in der Umgegend von Bottenhorn W. von Bellnhausen, namentlich auf der Grube Versöhnung und nach einer von v. Dechen's Hand etikettirten Stufe im naturhistorischen Vereine[3]), auch im „Districte Haus“ bei Rachelshausen etwas WSW. von Bellnhausen[4]).

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878. 18. 29. 45. vgl. Fabricius diese Verhandl, 1876. **33.** 106 C.

2) Berggeist 1885. **30.** 190. 194. Hier ist die Grube irrthümlich „Zuversicht“ genannt worden.

3) „Nickelkies mit Kupferkies und Schwefelkies in einem Feldspathgestein eingesprengt.“

4) R. Ludwig. Geolog. Specialkarte d. Grhrzth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870. 35. 111 giebt dieses „Erzführende Feldspathgestein“ an.

H. Tasche[1]) hielt wie E. Ebermayer[2]) das stockförmige erzführende Gestein für eine „Grünstein- oder Hypersthenfels-Masse“.

C. Koch[3]) nennt das Gestein, in welchem die Erze selten derb, meist eingesprengt vorkommen, eine „meist quarzige, hellgraue, bisweilen grünliche Ablagerung in der Nähe des Hypersthen-Diorits, welche wohl eigentlich nichts anderes sei, als ein umgewandeltes mächtiges Gangstück ähnlichen Vorkommens wie auf der Grube Hilfe Gottes“.

R. Ludwig[4]) beschreibt es an einer Stelle als „ein hellröthlich- und grünlich-graues, poröses, krystallinisches oder dichtes Feldspathgestein, an dessen Zusammensetzung ein krystallinischer, in Säuren nicht zersetzbarer Feldspath, etwas Quarz, Chrysotil, Kalkspath, sowie Schwefel-, Nickel- und Kupferkies in feinen und derben Gräupchen Theil nehmen“, und an einer anderen Stelle hiervon etwas abweichend als „ein perlgraues bis hellgelbes feinkörniges Gestein, welches aus einem dichten, in kochender Salzsäure nicht auflöslichen, vor dem Löthrohre selbst an dünnen Kanten nicht schmelzbaren Feldspath besteht. — Massig abgesondert — das Gestein enthält selten rhombische Säulen von Feldspath, nie Quarzkrystall eingestreut; es ist durchzogen von Kalkspathtrümchen und von solchen eines schillernden ölgrünen bis bläulichen, stängelichen oder faserigen, chrysotilähnlichen Minerals. In der Regel ist es durchsprengt von Schwefelkies und Nickelkies in Krystallgruppen und langen spiessigen Nadeln, auch Kupferkies und Kupferbraun finden sich ein.“

Nach Ludwig ist „das Gestein beschränkt auf die Gegend zwischen Gladenbach, Bellnhausen und Runzhausen, wo es über den Sedimenten der [mittleren und] oberen Gruppe der Devonformation [lagerhaft] flache Mulden ausfüllt und von den Kieselschiefern des Culm bedeckt wird“. „Bei Gladenbach kommt eine kleine Partie davon auf dem Spiriferenschiefer vor“.

Die von Ludwig auf seiner Karte angegebenen Vorkommnisse dieses Gesteins decken sich auf der v. Dechen'schen Karte

---

1) Das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Grhzth. Hessen 1858. 40.

2) Ueber die Nickelgewinnung auf der Aurorahütte zu Gladenbach. Dissertation. Göttingen. 1855. 8.

3) Ueber das Vorkommen von Nickelerzen im Westerwalde in B. v. Cotta Gangstudien 1860. 3. 248. 251.

4) R. Ludwig, Geologische Specialkarte d. Grhzth. Hessen, Blatt Gladenbach 1870, 35, 111, giebt dieses „Erzführende Feldspathgestein“ an.

mit „Melaphyr"- oder „Hyperit"-Kuppen im Bereiche der Culmschichten, weit von allen devonischen Schichten entfernt[1]).

W. Riemann nennt das Gestein eine „feldspathig-quarzige, ziemlich feste, hellgefärbte Gebirgsmasse, welche nur wenig Aehnlichkeit mit Hypersthenfels hat und welche eingesprengt Kupferkies Schwefelkies, Eisennickelkies[2]), Weissnickelkies[3]), Haarkies[4]) und Nickelocker[5]), aber keinen Rothnickelkies enthält[6]). Nach ihm finden sich diese Nickelerze stockförmig in linsenförmigen Massen in den Culmschichten und zwar stets in der Nähe von Hyperiten. Er glaubt deshalb, dass sie mit diesen in Beziehung stehen.

Von diesem merkwürdigen Gesteine aus der Grube Ludwigshoffnung befinden sich im Universitätsmuseum eine und im naturhistorischen Vereine zwei Stufen. Alle drei stimmen unter sich völlig überein und gleichfalls im Wesentlichen mit der schon genannten Stufe vom Distrikte Haus bei Rachelshausen im naturhistorischen Vereine. Nach diesen Stufen ist das Gestein sehr feinkörnig bis dicht und in der Farbe gefleckt farblos, grünlichgrau und röthlichgraugelb. Es wird durchsetzt von weissen Adern eines strahlig-späthigen Dolomitspath[7]) und ganz fein durchsprenkelt von Erzfunken, die nach der Farbe zu schliessen meist Eisenkies und z. Th. Kupferkies sind. In einzelnen Fällen beobachtet man auch deutliche Nadeln von Millerit im Gesteinsgemenge.

Die Adern von Dolomitspath erweitern sich manchmal zu Klüften mit Krystallen von diesen Mineralien.

In kalter Salzsäure erfolgt kein Aufbrausen des Gesteins, in heisser dagegen löst sich der grösste Theil desselben unter heftiger Kohlensäure-Entwicklung. Nach der chemischen Prüfung der Lösung hat sich so der unterge-

---

1) Auf der 1883 erschienenen v. Dechen'schen Uebersichtskarte v. Rheinl. u. Westf. liegt dagegen die Gr. Blankenstein im Unterdevon (Coblenzschichten).

2) I § 10 No. 21—30.

3) I § 9 No. 6.

4) I § 1 No. 30—39.

5) I § 13 No. 13.

6) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar 1878. 18. 29. 41.

7) Von mir analysirt, nicht Kalkspath wie Fabricius (diese Verhandl. 1876. 33. 106 C.) angiebt.

ordnete farblose Dolomitspath und der herrschende röthlichgelbe Eisenspath gelöst. Nur die grünlichgrauen Partien des Gesteins bleiben ungelöst zurück.

Dieselben sind ein Silicat, das sich etwas in der heissen Salzsäure gelöst hat, denn dieselbe enthält Thonerde und Kieselsäure.

Dieses Silicat muss reich an Kieselsäure sein, denn bei der Lösung in Flusssäure bleibt nur wenig Eisen, etwas Thonerde, Kalkerde, Magnesia und Kali in nicht sehr geringer Menge zurück.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen besteht das Gestein zum grössten Theile aus Körnern und Krystallen von Eisenspath, die durch Eisenhydroxyd auf den Spaltrissen die röthlichgelbe Farbe erhalten haben. Diese Körner und Krystalle liegen eingebettet in einer schuppig-faserigen grünlichen Masse, die auch ab und zu bloss als „Zwischenklemmungsmasse“ zwischen den sich drängenden Eisenspathkörnern auftritt. Das ist das grünlichgraue Silicat. Dasselbe ist bald sehr fein, bald etwas gröber schuppig-faserig.

In ersterem Falle erscheint es zwischen gekreuzten Nicols zum grössten Theile dunkel, enthält aber zahllose beim Drehen der Platte bald hier, bald dort aufblitzende doppelbrechende Fasern und Schuppen. Wo das Silicat gröber schuppig wird, zeigen alle Stellen Doppelbrechung.

Nach dem chemischen und mikroskopischen Verhalten scheint dieser Silicatkitt ursprünglich aus einem Feldspathschliech, vielleicht untermischt mit feinem Quarzstaub, bestanden zu haben, aber jetzt ganz oder theilweise zu einem, dem Sericit ähnlichen schuppig-faserigen Minerale und etwas Quarz zersetzt worden zu sein.

Die gleichzeitige Bildung von etwas Opal als Bindemittel ist unwahrscheinlich, weil kochende Natronlauge keine Kieselsäure aus dem mit Salzsäure ausgekochten Gesteinspulver auslaugt. Von Plagioklas und Orthoklas zeigt sich keine Spur unter dem Mikroskope.

Die zahlreich durch das Gestein zerstreuten Erzfunken sehen „wie zerhackt“ unter dem Mikroskope aus und liegen meist im Eisenspath, selten im Silicatkitt. Das

Erz tritt auch sichtlich als „Zwischenklemmungsmasse“ zwischen auskrystallisirtem Eisenspath auf und bekommt dadurch das „zerhackte Aussehen“.

Es kann mithin das Erz nur gleichzeitig mit dem Eisenspath auf wässerigem Wege sich abgesetzt haben, sei es auf chemischem Wege, sei es durch Zusammenschlämmung von feineren oder gröberen Erzfunken. Das Gestein ist demnach ein Sedimentgestein, wie es scheint ein schlammiges Trümmergestein (Tuff) eines alten Eruptivgesteins, aus welchem sich viel Eisenspath, etwas Dolomitspath und zum Theil wohl auch jene Sulfide auskrystallisirt haben.

Die Stufe von Rachelshausen zeigt etwas Parellelstruktur und Schaligkeit, was die Stufen von Ludwigshoffnung nicht aufweisen. In jenem Gesteine hat das Silicat eine blaugrüngraue Farbe.

Der in Adern das Gestein durchziehende farblose Dolomitspath zeigt neben der guten Spaltbarkeit noch sehr gut die polysynthetische Zwillingsbildung, die im Eisenspath sich nie zeigt.

Von den genannten Gruben hat nach Riemann[1]) nur die Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen bisher günstige Resultate geliefert.

In den Jahren 1845 bis 1867 hat Betrieb auf drei linsenförmigen Stöcken stattgefunden. Der nordwestliche Stock war der bedeutendste und edelste. Er war etwa 50 m lang und 25 m breit. Seine Längenaxe lag in Stunde 8. Der zweite Stock war ungefähr 40 m lang, 12 m breit und hatte ein Streichen in St. 8.4; der dritte, welcher nur arme Erze enthielt, strich in Stunde 7 und wurde nur wenig untersucht.

Die drei Stöcke liegen in einer graden Linie in Stunde 9.4, die Längenrichtung eines jeden weicht also von der Richtung ab, in der sie zu einander liegen. Alle drei Stöcke fallen mit 35 bis 55^0 SW. ein. Der Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Stocke beträgt 20 bis 25 m, und derjenige zwischen dem zweiten und dritten ungefähr 100 m.

Zwischen den beiden letzteren Stöcken ist noch ein vierter tauber Stock vorhanden. Die alten Baue sind auf den beiden ersten Stöcken 14 m unter den nur 16 m Teufe einbringenden Stolln nieder-

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 45.

gegangen. In einem 15 m weiter niedergebrachten Gesenke waren die Erze noch mächtig, aber sehr arm.

Die Versuche, in den alten, 1875 aufgewältigten Bauen noch bauwürdige Mittel aufzuschliessen, sind aufgegeben worden, hingegen war man so glücklich, ungefähr 80 m im Liegenden des zweiten Stockes einen neuen Stock aufzuschliessen, welcher recht edle Erze führt, in Stunde 10.2 streicht und mit 25 bis 30^0 nach NO. einfällt. Derselbe ist bereits 25 m im Streichen verfolgt. Die Mächtigkeit ist geringer, nur 1 bis 6 m, so dass das Vorkommen hier mehr gangförmig erscheint.

Auf diese Bergbauversuche von Benekemper in Dortmund bezieht sich eine sehr hoffnungsreiche „Notiz über den Nickelbergbau im frühern hessischen Hinterlande von einem Fachmann"[1]). Die Versuchsarbeiten ergaben nach derselben in dem neu erschlossenen Erzstocke nicht allein einen ausnehmend reichen Erzgehalt, wie man ihn früher nicht kannte, sondern auch das Niedersetzen der Lagerstätte unter sich gleichbleibender Erzführung. Die an Serpentin erinnernde Gangart wäre mit Erzgraupen so reich durchsprengt, dass sie theilweise beinahe, theils auch über die Hälfte des Volums jener eingenommen hätte, ausserdem aber in unregelmässigen Mitteln häufig derbe Erze ausgeschieden enthalten hätte. Einige Analysen hätten einen Durchschnittsgehalt von 4,92 % Nickel ergeben, während derselbe früher 2,50 nie überstiegen, meist unter 2 % sich bewegt hätte.

Dieser Erzstock wäre mit 40—50^0 gegen O. eingefallen und hätte z. Th. über 3 m Mächtigkeit gehabt, so dass schon bei den Ausrichtungsarbeiten täglich 50—60 Ctr. Erze gewonnen worden wären.

Die an diese Aufschlüsse geknüpften Hoffnungen haben sich aber leider nicht erfüllt.

Nach Fabricius[2]) nahm die Mächtigkeit im Streichen nach beiden Seiten hin allmählich ab und die Gesteinsmasse verlor sich dann in Bestegen.

Schon E. Ebermayer[3]) hatte 1855 darauf hingewiesen, dass die Gesteine nach der Teufe geringhaltiger an nickelhaltigen Erzen würden, und die Befürchtung ausgesprochen, dass es bald nicht mehr lohnend sein werde, dieselben zu verschmelzen.

Der letzte Versuch, hier den Nickelerzbergbau in grösserem Umfange durch Gründung von zwei grossen Gewerkschaften wieder

---

1) Berggeist 1876. No. 49. 193. Der Anonymus war Prof Dr. v. Klipstein in Giessen.

2) Diese Verhandl. 1876. 33. 106 C.

3) Die Nickelgewinnung auf der Aurorahütte zu Gladenbach. Dissert. Göttingen 1855. 9.

in's Leben zu rufen, wurde 1884—85 von Georg Dahm in Köln gemacht, welcher die alten auflässigen Gruben, namentlich Ludwigshoffnung und Blankenstein[1]), erwarb und durch neue Schürfarbeiten 1882—83[2]) die Concessionsfelder beträchtlich vergrösserte. Dr. v. Klipstein, der sich für diesen Gedanken sehr interessirte, macht über die neuen Aufschlüsse folgende Mittheilungen[3]).

Oestlich ganz nahe von Bottenhorn (W. von Bellnhausen) an dem nach Rachelshausen führenden Wege wurde eine Erzlagerstätte von nickelhaltigem Eisenkies aufgeschlossen. Dieselbe bestand bei „erstaunlicher" Mächtigkeit aus derben Mitteln, welche mit Mitteln eines stark mit Quarz, Kalkspath und Amianthschnüren durchschwärmten serpentinartigen Gesteins abwechseln, während das hangende Nebengestein aus verschiedentlich modificirten Lyditgesteinen bestand.

Es wurden 3 bis 4 derbe Erzmittel von 2 bis $2^1/_2$ Fuss Mächtigkeit überfahren, für welche mindestens eine durchschnittliche Gesammtmächtigkeit von 6 Fuss angenommen werden kann. Die gewonnenen Erze kamen ganz mit den früher auf Grube Ludwigshoffnung vorgekommenen derben Erzen überein. Nach Analysen, welche die Gewerkschaft der Grube Versöhnung[4]) in Siegen vornehmen liess, sollen die Erze enthalten haben:

	I.	II.	III.	IV.
Kupfer	6,97 %	22,65 %	2,70 %	3,09 %
Nickel	7,48 „	3,46 „	5,43 „	4,22 „

Der Gehalt dürfte jedoch im Durchschnitte nicht 5% übersteigen. Das Gestein der Zwischenmittel war auch grössten Theils mit Erzstückchen durchsprengt; die hier gewonnenen Scheideerze ergaben einen durchschnittlichen Gehalt von 1 bis $1^1/_3$% Nickel.

Diese günstigen Aussichten der Grube Versöhnung gestalteten sich dadurch noch hoffnungsvoller, als ganz ähnliche Ausgehende im Streichen der Lagerstätte jener Grube in Entfernungen von 10 Minuten nach N. und S. aufgeschlossen wurden.

---

1) Ausserdem die Verleihungen Holzenbach, Germershecke (Gommershecke?), Hoffnung I u. II, Ludwigslust u. Ludwigslust I.

2) Dahm, Dahm I, II, III bei Mornshausen; Blankenstein I, III, IV bei Frohnhausen; Blankenstein II bei Kehlnbach; Joseph, Joseph I u. IV NNW. bei Friebertshausen; Joseph II, III, VII zw. Oberweidbach u. Niederweidbach linkes Gehänge; Joseph V u. VI bei Weidenhausen; Georg bei Erdhausen; Georg IV bei Römershausen; Neue Ludwigshoffnung bei Sinkershausen.

3) Berggeist 1885. **30.** 190. 194.

4) Nicht „Zuversicht" s. o. S. 467 Anmerkung.

Klipstein glaubte, das Vorkommen dieser Nickelerze vorläufig bis zu genaueren Aufschlüssen als einen sog. Lagergang annehmen zu können, da der Contact mit dem Nebengesteine keine Spur von dem die wahren Erzgänge charakterisirenden Salbande aufzuweisen hat, und die Erzmittel auch der Streichungsrichtung der Nebengesteinsschichten folgen[1]). Doch könnten, meinte v. Klipstein, weitere Aufschlüsse auch zur Gestaltung eines Erzstockes führen.

v. Klipstein war von der Nachhaltigkeit dieser neuen Aufschlüsse so überzeugt, dass er die Aufnahme aller unter einer Gesellschaft vereinigten Nickelerzvorkommnisse im hessischen Hinterlande befürwortete.

Eine solche ist aber trotz der Bemühungen des genannten G. Dahm in Köln bis jetzt noch nicht erfolgt.

Nach den vorstehenden Angaben haben das ganze Vorkommen von nickelhaltigem Eisenkies im „hessischen Hinterlande" sowie der petrographische Charakter und die Lagerung des erzführenden Gesteins so viel Aehnliches und Gemeinschaftliches mit dem Vorkommen auf der Grube Hilfe Gottes bei Nanzenbach, dass wohl kaum daran gezweifelt werden kann, dass auch hier in der Umgegend von Gladenbach die bald nur vereinzelt eingesprengten, bald schlieren- oder nesterartig angereicherten Nickelerze einem sedimentären Diabastuff oder Schalstein angehören. Ob der letztere nun in regelmässigen Schichten oder in sog. Lagerstöcken in den Culmschichten concordant eingebettet liegt oder ob er gleichfalls dem Oberdevon angehört und nur inselartig oder stockförmig aus den Schichten der unteren Steinkohlenformation hervorragt, haben die eingehenden Aufnahmen der geologischen Landesanstalt dereinst zu ermitteln. Die für jene verwickelte Gegend wohl noch sehr der Berichtigung bedürftigen geologischen Karten von v. Dechen und R. Ludwig können hierüber keine Auskunft geben.

---

1) Nach den Acten der Bergbehörde hatte die Lagerstätte der Grube Versöhnung, deren Fundpunkt im Südende des Dorfes Bottenhorn am Ausgange nach dem Hülshof liegt, ein Streichen in St. 7 und steiles südliches Einfallen, sie befand sich im Thonschiefer und bestand hauptsächlich aus Eisenkies mit kleinen Nestern von Bleiglanz, Kupferkies und Nickelkies.

§ 5. Vorkommen der Nickelerze im productiven Steinkohlengebirge.

Allgemeines.

Von den Nickelerzen kennt man im productiven Steinkohlengebirge nur den Millerit und zwar sowohl in der unteren Abtheilung in Westfalen wie auch in der oberen bei Saarbrücken.

Das meist seltene Vorkommen ist an beiden Orten das gleiche, nämlich immer auf Klüften und in Drusenräumen innerhalb der verschiedenen Gesteinsarten dieser Formation, wie in der Steinkohle selber, im Kohlensandstein, im Schieferthon[1]) und in den diesen Gebirgsarten eingelagerten Concretionen („Nieren") von thonigem und oft kohligem Sphärosiderit.

Der erste Fund dieser Art wurde um 1842 oder 1844 bei Saarbrücken durch Jordan[2]) gemacht in einem Stücke thonigen Sphärosiderits aus dem Liegenden von Flötz No. 7 der Grube Dudweiler NO. von Saarbrücken. Später bis 1849 wurden nur hin und wieder einzelne Nadeln gefunden, während seitdem durch Eisenbahnbau und Bergbau bisweilen schöne Stücke zu Tage gefördert wurden. (St. Ingbert in der bayerischen Rheinpfalz; Dechenschächte der Grube Heinitz bei Neunkirchen; Friedrichsthal; Sulzbach; Gr. Jägersfreude zwischen Saarbrücken und Dudweiler; Malstatt bei Saarbrücken.)

Gleiche Funde machten in Westfalen von Röhl[3]) 1861 auf der Grube Germania östlich von Dortmund und Lottner[4]) 1863 auf nicht näher bezeichneten Gruben bei Dortmund und Bochum. Nach Bergassessor Bäumler ist das Vorkommen kein so seltenes, er hat es auch auf der Zeche Westfalia gefunden[5]).

Im Universitätsmuseum und im naturhistorischen Vereine finden sich aus beiden Gebieten zahlreiche solcher Milleritstufen.

---

1) Kenngott, Sitzber. d. Wiener Academie Math.-naturw. Classe. 1855. **16**. 155.

2) Diese Verhandl. 1854. **11**. 455.

3) Neues Jahrb. f. Min. 1861. 673.

4) Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. 1863. **15**. 242.

5) Neues Jahrb. f. Min. 1861. 673:

a. Westfalen.

Hier findet sich der Millerit[1]) vorzugsweise auf Klüften oder in unregelmässigen Drusen des Kohlensandsteins[2]). Derselbe ist hellgrau und sehr feinkörnig und besteht fast ausschliesslich aus Quarz und Glimmer mit einem dolomitischen Bindemittel. Die Drusen und Klüfte sind zunächst mit grösseren oder kleineren, zum Theil wasserklaren Rhomboëdern, R. (10$\bar{1}$1), ausgekleidet, die eisenhaltiger Dolomitspath (Braunspath) sind, nicht Kalkspath wie v. Röhl angiebt. Auf diesen und in diesen sitzen einzelne Krystalle von Eisenkies und Kupferkies. Die feinen Milleritnadeln und Haare gehen oft von Wand zu Wand der Drusen und auf ihnen sitzen, wie die Schwalben auf den Telegraphendrähten, kleine spitze Rhomboëder von Kalkspath (chemisch geprüft) in grosser Anzahl.

Die Bildung des „Kalkspaths“ hat nach v. Röhl unbedingt nach der des Millerits stattgefunden, die Krystalle des Ersteren umgeben nämlich die letzteren theils an diesen freihängend, theils auf dem Muttergestein aufsitzend, so dass es den Anschein hat, als ob der Millerit den „Kalkspath“ (Dolomitspath) durchbrochen hätte.

Vielfach strahlen hier wie bei den entsprechenden Vorkommnissen von Saarbrücken die Milleritnadeln von der Unterlage der Druse durch die Carbonspäthe hindurch in die Druse hinein und schälen sich beim Zerschlagen der Stufe aus der Umhüllung los.

b. Saarbrücken.

Auf den schon vorhin genannten Gruben findet sich ein fast gleiches Vorkommen in einem grauen, bald feineren bald gröberen, zum Theil Eisenkies führenden Kohlensandsteine mit festem dolomitischen Bindemittel (chemisch geprüft).

In den Drusen befinden sich hier aber noch linsenförmige Rhomboëder, R. (10$\bar{1}$1), von bräunlichem Eisenspath neben den normal ausgebildeten oder „sattelförmig gekrümmten“ Rhomboëdern, R. (10$\bar{1}$1), von farblosem Dolo

---

1) I § 1 No. 1.

2) Nach Lottner aber auch in den Spalten von „Nierenbildungen“.

mitspath, sowie ab und zu kleine Krystalle $\infty O . \kappa$ (110) $\frac{3O3}{2} . \kappa$ (311) von brauner Blende[1]) neben Kupferkies, Eisenkies und Millerit[2]).

An einer solchen Stufe im naturhistorischen Vereine findet sich der Millerit ganz allein, es fehlen an derselben nicht nur die Carbonate, sondern auch die andern Sulfide.

Bei einer weiteren Stufe von Dudweiler im Besitze des genannten Vereins ist das Muttergestein des Millerit eine asphaltartig aussehende Steinkohle, durchsetzt von einem Netzwerke von bräunlichem späthigem Eisenspath, in dessen Drusen sich die Krystalle von Eisenspath, Kupferkies, Millerit angesiedelt haben[3]).

Bei weitem am häufigsten findet sich aber in der Umgegend von Saarbrücken der Millerit in den Contractionsklüften innerhalb der sog. Thoneisensteinnieren[4]).

Auch hier sind die Klüfte bald mit normal ausgebildeten, 3—4 mm grossen Rhomboëdern, (R. $10\bar{1}1$), von fast farblosem Dolomitspath (chemisch geprüft), bald mit linsenförmigen Rhomboëdern, (R. ($10\bar{1}1$), von bräunlichem Eisenspath, bald mit beiden Carbonspäthen zusammen bewandet. Von Sulfiden finden sich in Krystallen und Körnchen, von denen die Milleritnadeln gern ausstrahlen, Eisenkies, Kupferkies und Zinkblende.

An einzelnen Haaren von Millerit sitzen kleine Braunspath-Rhomboëder, auch wohl mal ein zierlicher Krystall von Kupferkies.

Es kehrt mithin auch hier, wie überall auf den Gängen, in Drusen und Klüften die Erscheinung wieder, dass sich die Nickelsulfide im Ganzen gleichzeitig mit den Carbonspäthen gebildet haben.

---

1) Dieselbe giebt übrigens Lottner auch für die Stufen von Westfalen an.

2) I § 1 No. 41—47.

3) Das beschreibt auch Kenngott, Sitzber. d. Wiener Acad. Math.-naturw. Classe. 1855. **16.** 155.

4) Vergl. R. Nasse, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1884. **32.** 13.

§ 6. Das Vorkommen von Nickelerzen in den Diabasgesteinen.

Allgemeines.

Funken, grössere Einsprengungen und selbst Nester von Kupferkies und Eisenkies sind in den mit mannichfalfaltigen Namen belegten rheinischen Diabas- und Melaphyr-Gesteinen sehr häufig und zum Theil in nicht unbedeutender Menge bekannt. Sehr wahrscheinlich kommen solche allen diesen Eruptivgesteinen vom Alter des Devons und des unteren Steinkohlengebirges zu[1]).

Ob diese Erze nickelhaltig sind, ist in den allermeisten Fällen nicht untersucht, oder wenigstens nicht angegeben worden. Trotzdem ist es wahrscheinlich, dass sie alle mehr oder weniger Nickel und auch wohl etwas Kobalt enthalten.

In einigen dieser Gesteine ist der Nickelgehalt dieser Erze (sowie auch noch einiger anderen Erze in diesen Gesteinen) durch Analyse auch schon ermittelt worden und hat selbst zu Bergbauversuchen und sogar zu Bergbaubetrieb Veranlassung gegeben.

Von diesen Vorkommnissen soll im Nachstehenden näher die Rede sein.

Es wiederholt sich somit hier im Rheinischen Schiefergebirge dieselbe Erscheinung wie in Canada, Skandi-

---

1) Fr. Sandberger (Uebersicht d. geol. Verhältnisse d. Herzogth. Nassau. 1847. 67 u. Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogth. Nassau. **8**. (2) 6.

C. Koch (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogth. Nassau. 1858. **13**. 118. 119. 130. 137. 146. 149. 171. 175. 176).

Kauth (Odernheimer, d. Berg- u. Hüttenwesen i. Herzogth. Nassau. 1867. **2**. 117).

R. Ludwig (Geolog. Specialkarte d. Grherzth. Hessen. Blatt Gladenbach. 1870. 32. 95; Blatt Biedenkopf. 1871. 31. 33).

R. Senfter (Neues Jahrb. f. Min. 1872. 677. 679 f. 697).

Fr. Wenckenbach (Beschreib. d. Bergrev. Weilburg. 1879. 116).

A. Schenck (diese Verhandl. 1884. **41**. 51; die Diabase des oberen Ruhrthals enthalten alle Eisenkies).

navien, Piemont und an anderen Orten, wo auch das Vorkommen und die Herkunft von Nickel neben etwas Kobalt ursprünglich an Sulfide gebunden ist, die eingesprengt und mehr oder weniger angereichert in sog. basischen Eruptivgesteinen (Diabas, Olivindiabas, Gabbro, Norit u. s. w., sowie in den daraus entstandenen Serpentinen) als sehr frühe Ausscheidungen aus dem Schmelzflusse vorkommen.

Nach J. H. L. Vogt[1]) stellen sich solche Erzanreicherungen, die von technischer Bedeutung sind, in diesen Eruptivgesteinen überall als eine Contactbildung („Grenzfaciesbildung") am durchbrochenen Gestein ein, so zu Beiern in Norwegen im Gabbro (Norit) an Contacte mit Gneis [2]).

In Canada ist das Sulfid hauptsächlich nickelhaltiger Magnetkies [3]), in Skandinavien theils und zwar meistens dieser, theils aber auch Eisennickelkies, in Rheinland dagegen Millerit-haltiger Eisen- und Kupferkies.

Ferner macht Vogt noch darauf aufmerksam, dass solche „sulfidischen" Ausscheidungen in den Eruptivgesteinen an Titaneisen gebunden sind, dass dagegen Blei, Zink, Arsen, Antimon, Wismuth führende Erze neben ihnen ganz fehlen oder sehr selten sind. Das trifft auch für Rheinland zu.

Es kann wohl kaum daran gezweifelt werden, dass alle im Rheinischen Schiefergebirge vorkommenden Nickelmineralien, sei es unmittelbar, sei es mittelbar, ihren Metallgehalt diesen Diabasgesteinen entlehnt haben, so dass

---

1) Nikkelforekomster og Nikkelproduktion. Kristiania 1892 u. Zeitschrift für prakt. Geologie. 1893. 11. 125.

2) Nach v. Foullon (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1892. **42**. 223 ff.) sind die nickelhaltigen Kieslagerstätten von Sudbury (Canada) an Diorit gebunden und zwar an den Contact mit Gneis.

3) Nach Sperry rührt der Nickelgehalt (1—5%) des Magnetkies (daneben auch Kupferkies) von eingeschlossenem Millerit her. Das meint auch v. Foullon, obwohl man den Millerit nicht zu erkennen vermag. Nach Vogt ist derselbe aber in bei Weitem den meisten Fällen auf eine chemische isomorphe Mischung der Sulfide zurückzuführen..

diese als die „Erzbringer aus der Tiefe“ angesprochen werden müssen.

a. Bergrevier Brilon.

1. „Grünstein“ bei der Olsberger-Hütte dicht bei Bigge a. d. Ruhr SW. von Brilon [1]).

In der Umgebung von Olsberg giebt die von Dechen’sche Karte mehrere Kuppen von „Labradorporphyr“ und eine von „Hyperit“ an. Da die Olsberger Hütte bei Olsberg ohne Zweifel im Thale gelegen ist, kann wohl nur der „Labradorporphyr“ zwischen Olsberg und Bigge am linken Gehänge des Ruhrthales gemeint sein, der nach v. Dechen im mitteldevonischen „Lenneschiefer“, nach Schulz [2]) in unmittelbarer Nähe einer grossen Verwerfungsspalte zwischen dem „mitteldevonischen Orthocerasschiefer“ im Süden und dem „mitteldevonischen Lenneschiefer“ im Norden liegt.

b. Bergrevier Dillenburg.

2. Grube Segen Gottes II N. bei Bicken, SO. von Dillenburg

liegt nach den Mittheilungen der Bergbehörde am Wege von Bicken nach Eisemroth am rechten Thalgehänge, etwas oberhalb der Gabelung des Thales.

Nach E. Frohwein [3]) baute dieselbe auf einem Kupfer- und Nickelerzgange; weitere Mittheilungen über dieselbe werden aber von ihm nicht gemacht. An der bezeichneten Stelle giebt die v. Dechen’sche Karte nur Melaphyr an, etwas weiter nach N. dagegen Kramenzelschichten, etwas weiter nach S. Culm [4]).

Auf dieses Nickelerzvorkommen bezieht sich ohne Zweifel nachstehende Mittheilung von F. Kauth [5]): „Serpentingänge mit eingesprengtem Schwefelkies und Kupferkies kommen noch an verschiedenen Punkten der Aemter Dillenburg und Herborn vor und gaben Veranlassung zu zahlreichen, jedoch nicht mit Erfolg gekrönten Versuchen.

---

1) I § 10 No. 5.

2) Geolog. Uebersichtskarte d. Bergrev. Arnsberg, Brilon, Olpe 1889 in d. Beschreib. der genannten Bergreviere. 1890.

3) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg. 1885. 32. I § 14 No. 10.

4) Auf der 1883 erschienenen geolog. Uebersichtskarte v. Rheinl. u. Westf. giebt v. Dechen statt der Culmschichten Oberdevon an. E. Kayser beschreibt sogar aus d. Umgegend v. Bicken „hercynische“ Kalke. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1877. 29. 407.

5) Odernheimer: d. Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1867. 2. 117.

Eine Belehnung wurde indess in neuerer Zeit auf einen solchen Gang ertheilt. Derselbe setzt in der Gemarkung Bicken, am Wege von Bicken nach Eisemroth auf der Grenze zwischen Spilit (Melaphyr) und Culmschichten auf, ist 3 Ltr. (6 m) mächtig, streicht in St. 8—9 und fällt 60° südlich ein. Durch einen ca. 20 Ltr. (40 m) langen Stolln ist derselbe an-, und einige Lachter auf ihm aufgefahren. Ob der Nickelgehalt ein so reicher ist, dass er den Betrieb lohnt, muss der weitere Aufschluss lehren."

c. Bergrevier Weilburg.

3. Grube Hubertus W. bei Odersbach, SW. von Weilburg,

ist nach Fr. Wenckenbach[1]) die einzige Nickelerzgrube im genannten Bergreviere.

Die dortigen Nickelerze bestehen aus kobalthaltigem Arsennickelglanz[2]) mit einem Anfluge von Nickel- und Kobaltblüthe[3]). „Sie kamen theils in derben Stücken, theils mit kieseligen, thonigen und kalkhaltigen Gangarten vermengt" nester- und trümerweise im „Grünstein" (Labradorporphyr v. Dechen) vor, der nach der v. Dechen'schen Karte auf der Scheide des Culm mit den oberdevonischen Schichten liegt. Die Erzablagerungen hatten nach Wenckenbach eine Mächtigkeit von 60 bis 120 cm und die aufbereiteten Erze einen Gehalt an Nickel von 4 bis 5%. Die 1861 verliehene Grube wurde der starken Wasserzuflüsse wegen schon 1866 eingestellt[4]).

Fr. Ulrich (Odernheimer: d. Berg- u. Hüttenwesen i. Herzogth. Nassau. 1865. **1.** 407) bezeichnet dagegen die Erze als in Diabas fein vertheilten nickelhaltigen Eisenkies[5]).

R. Senfter[6]) beschreibt einen von ihm analysirten, Chrom-, Mangan-, Nickel-, Kobalt- und Zink-haltigen Diabas von einer steil in die Lahn abfallenden Felskuppe am Odersbacher Wege bei Weilburg, die mantelartig von einer „Schalstein-Breccie" umhüllt wird. Das schwarzgrüne, äusserst feinkörnige, aus Plagioklas, Augit, Magneteisen, Chlorit und Apatit bestehende Gestein enthält Eisenkies.

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Weilburg. 1879. 69. 71. 117.

2) I § 8 I No. 14 u. I § 9 No. 5.

3) I § 12 No. 12 u. I § 13 No. 12.

4) Production an Nickelerzen: Odernheimer: d. Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1865. **1.** 306 u. 407; 1867. **2.** 168. Beschreib. d. Bergrev. Weilburg. 1879. 117.

5) I § 10 No. 15.

6) Neues Jahrb. f. Min. 1872. 679. 697. Vergl. Fr. Wenckenbach, Beschreib. d. Bergrev. Weilburg. 1879. 171 f. I § 10 No. 16.

Da ausserdem Senfter „neben 0,41% Kobalt- und Nickelhaltigem Manganoxydul" etwas Schwefel nachgewiesen hat, bezieht er jene Metalle nicht auf die das Gestein zusammensetzenden Silicate, sondern nimmt sie als Sulfide im Gestein, folglich als Nickel- und Kobalt-haltigen Eisenkies, an.

4. Diabas vom Lahntunnel bei Weilburg.

Derselbe enthält nach Senfter gleichfalls Spuren von Chrom, Mangan, Kobalt, Nickel, Kupfer, Zink, Schwefel, und besteht aus einem Gemenge von Plagioklas, Augit, Chlorit, Magnetit, Titaneisen, Apatit mit Einsprengungen von Eisenkies[1]).

5. Diabas von Graeveneck S. von Weilburg.

Senfter hat in diesem porphyrartigen Gesteine gleichfalls Spuren von Chrom, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer, Blei, Arsen und Schwefel durch die Analyse nachgewiesen.

Dieser Diabas bildet auf beiden Seiten der Lahn schroff in die Lahn abfallende Bergkuppen, auf denen die Burgruine und das Dorf Graeveneck liegen. Die grünschwarze, fast dichte Grundmasse enthält bis ein Centimeter grosse Ausscheidungen von Augit und Einsprengungen von Körnern und Krystallen von Eisenkies[2]). Nach Streng[3]), der das Gestein näher untersucht hat, ist es ein „Hornblende-Diabas", der lagerartig im Schalsteine liegt.

d. Bergrevier Wetzlar.

6. Bundenberg O. bei Buchenau a. d. Lahn, SO. von Biedenkopf

enthält nach F. Voltz[4]) nickelhaltigen Eisenkies.

Weitere Angaben über sein Vorkommen werden nicht gemacht. Die von Dechen'sche Karte giebt hier mehrere Kuppen von Hyperit in Culmschichten an. R. Ludwig[5]) dagegen Gabbro in oberdevonischen Tentakulitenschichten. Es ist deshalb anzunehmen, dass das Erz in diesem Eruptivgestein eingesprengt sich findet.

7. „Hyperit" von Mornshausen a. d. Dautphe, S. von Biedenkopf a. d. Lahn

enthält nach W. Riemann „Eisennickelkies", d. h. nickelhaltigen Eisenkies[6]).

1) I § 10 No. 17.

2) I § 10 No. 18.

3) Berichte der Oberhess. Gesellsch. f. Nat.- u. Heilk. 1883. 22. 232.

4) Hier heisst der Berg Bondenberg. v. Dechen u. R. Ludwig schreiben Bundenberg; s. o. I § 10 No. 31.

5) Geolog. Specialkarte d. Grhzth. Hessen. Blatt Biedenkopf 1871.

6) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 22. 27. 29. 41. I § 10 No. 32.

In diesem „Hyperit“ ist ein Fahlerz, Kupferkies und Kupferlasur sowie Bleiglanz und Weissbleierz führender Gang bekannt, auf dem die Grube Amalie baut.

Nach der von Dechen'schen Karte, welche Mornshaupten schreibt, liegt dieser „Hyperit“ im Culm auf der Grenze mit dem flötzleeren Sandsteine.

Nach den neuesten Untersuchungen von R. Brauns[1]) ist dieses Gestein ein Olivindiabas, ein sog. Paläopikrit, der in Serpentin übergeht. Derselbe bildet nach ihm ein den devonischen Schichten eingeschaltetes Lager, dessen Liegendes Kieselschiefer, dessen Hangendes ein quarziger Sandstein, von Feldspathdiabas durchbrochen ist.

Die Farbe des frischen Gesteins ist schwarzgrün, bei fortschreitender Verwitterung zerfällt es in einen feinen braunen Grus. Nach den mikroskopischen Untersuchungen von Brauns besteht das Gestein aus serpentinisirtem, kalkhaltigem Olivin, gemeinem Augit, Biotit, der zum Theil aus der Zersetzung des Augit entstanden sein soll, Plagioklas, Magneteisen und Picotit. Serpentin durchzieht in feinsten Adern das Gestein, eingesprengt findet man bisweilen Kupferkies in grösseren Körnern.

Nesterweise und auf Klüften finden sich im Paläopikrit als Neubildungen: gemeiner Serpentin, Siliciophite, Chrysotil, Metaxit, Pikrolith, Webskyit, Kalkspath, Quarz. Die zwischen diesen Neubildungen vorkommenden Erze wie Magneteisen, Kupferkies, Bleiglanz, hält Brauns aus dem Paläopikrit stammend. Einen nickelhaltigen Eisenkies giebt er im Gesteine nicht an, seine Analysen scheinen überhaupt auf einen Nickelgehalt keine Rücksicht genommen zu haben.

Dieses Gestein von Mornshausen hat schon R. Ludwig eingehend, aber nicht immer richtig geschildert[2]).

Nach demselben lagert sich zwischen Mornshausen und der Schmelzhütte am Kroteberge bei Friedensdorf im Districte Kauenstein[3]) ein dünnes Lager von „Gabbro“ zwischen Tentakulitenschiefer im Liegenden und Tentakulitensandstein im Hangenden.

Diese nach SO. einfallenden Sedimente gehören nach Ludwig zum unteren Oberdevon. Dem Tentakulitensandstein aufgelagert findet sich eine 40 m mächtige „Decke“ von „Olivinhyperit mit

---

1) Neues Jahrb. f. Min. 1887. Beilageband 5. 275. B. bezeichnet den Fundort als Amelose unweit Mornshausen, weil es ausser dem Mornshausen a. d. Dautphe auch noch ein Mornshausen a. d. Salzböde in jener Gegend giebt.

2) Erläuterungen zur geolog. Specialkarte d. Grhzth. Hessen. Blatt Biedenkopf. 1871. 33. 35. 38. Tf. 1, Fig. 3,

3) Vergl. Fabricius, diese Verhandl. 1876. 33. 107. C.

Adern von Chrysotil und Jaspis"[1]), darüber folgt eine sandige Zwischenlage und darüber eine „Decke von Hypersthenfels", in welcher die Erzgänge der Grube Amalie aufsetzen.

Im „Olivinhyperit" giebt Ludwig als Gemengtheile: Hypersthen, Olivin, Augit, Saussurit und feine Körnchen von Eisenkies an.

8. „Hyperit" im Districte Hessel bei Oberhörlen, SW. von Biedenkopf a. d. Lahn,

enthält nach Fabricius und von Dechen „Eisennickelkies"[2]).

Die v. Dechen'sche Karte, welche nicht Hörlen, sondern Herlen schreibt, giebt den District Hessel nicht an, so dass der Fundpunkt dieses Gesteins aus dieser Karte nicht zu ermitteln ist, weil dieselbe in der Umgegend von Hörlen mehrere Kuppen von „Grünsteinen von nicht näher bekannter mineralogischer Beschaffenheit", theils im unterdevonischen [?] Wissenbacherschiefer[3]), theils in dem daranstossenden oberdevonischen Kramenzel, theils auf der Scheide beider Sedimente angiebt.

Nach zwei Dünnschliffen der genannten Stufe im naturhistorischen Verein ist dieses Gestein ein ziemlich grobkörniger, stark serpentinisirter Paläopikrit, fast genau von der Beschaffenheit wie der von Mornshausen (Amelose).

Das schwarzgrüne Gestein besteht nämlich zum grösseren Theile aus ganz oder fast ganz serpentinisirtem Olivin in Körnern und Krystallen mit ganz frischen, fast farblosen, lichtbräunlichen, nicht pleochroitischen Körnern von Augit, die zum Theil Olivin bez. Serpentin umschliessen. Dazu tritt etwas Biotit, der hier um so weniger aus dem ganz frischen Augit entstanden sein kann, als er meistens im Serpentin eingebettet liegt, sondern der ein ursprünglicher Gemengtheil des Gesteins ist. Dazwischen liegt viel nickelhaltiges Erz in unregelmässigen Körnern und als letzte Ausfüllungsmasse zwischen Augit und Olivin,

---

1) Nach Brauns nicht Jaspis sondern Serpentin, Metaxit u. s. w.

2) I § 10 No. 19.

3) Auf d. Uebersichtskarte v. Rheinl. u. Westf. 1883 giebt v. Dechen die Ausdehnung der Wissenbacher Schiefer sehr viel eingeengt an, so dass Oberhörlen auf den Coblenzschichten liegt.

Plagioklas mit unregelmässiger und welliger Zwillingslamellirung.

In Salzsäure ausgekocht wird das Gestein heller, weil sich das im Serpentin gebildete Magneteisen löst, und in Salpetersäure gekocht fast weiss, weil hierin auch der nickelhaltige Eisenkies zersetzt wird.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen liegt dieser Eisenkies sowohl im zersetzten Olivin wie im frischen Augit, ein und dasselbe Korn oft zugleich in beiden Mineralien. Derselbe ist mithin ein ursprünglicher Gemengtheil des Paläopikrit, kein Einschluss.

9. „Hyperit" von Simmersbach, NO. von Dillenburg führt nach W. Riemann[1]) gleichfalls „Eisennickelkies".

In dieser Gegend giebt die v. Dechen'sche Karte ein grosses Lager von „Labradorporphyr" im Hangenden der unterdevonischen [?] Wissenbacherschiefer und einige Lagerstöcke von „Grünstein von nicht näher bekannter mineralogischer Beschaffenheit" an. Es ist mithin nicht bekannt, auf welches dieser Vorkommnisse sich jene Riemann'sche Angabe bezieht. Fabricius[2]) giebt als nähere Bezeichnung den District Streitwasser bei Simmersbach an. Bei Simmersbach setzen in den Wissenbacherschiefern auch die schon genannten nickelerzführenden Kupfergänge der Grube Bertha II auf[3]).

10. „District Alberg bei Runzhausen", S. von Mornshausen a. d. Dautphe.

Von hier findet sich im Museum des naturhistorischen Vereins ein durch v. Dechen gesammelter Diabasmandelstein, der nach v. Dechen „Eisennickelkies" eingewachsen enthält[4]).

Dieses frische Gestein ist feinkörnig und umschliesst ziemlich viele mit farblosem und rothem Kalkspath, zum Theil auch mit etwas Chlorit erfüllte, nicht sehr scharf umgrenzte Mandeln und einzelne Erzfunken vom Aussehen des Eisenkies.

Die v. Dechen'sche Karte giebt am Alberge, etwas WNW. von Runzhausen einen „Hyperitstock" in einem ausgedehnten Melaphyrlager an, das aus einem Sattel von Culm herausragt.

---

1) I § 10 No. 20.

2) Vergl. Fabricius, diese Verhandl. 1876. 33. 107. C.

3) II § 1 II No. 21.

4) I § 10 No. 33.

Nach W. Riemann[1]) setzt im „Diabas“ am Alberg ein Kupfererzgang auf, den die Grube Malwine gebaut hat.

11. „Hyperit“ von Rachelshausen, S. von Mornshausen a. d. Dautphe.

W. Riemann erwähnt ihn gleichfalls als „Eisennickelkies“ führend[2]).

Da Rachelshausen gleich weit von Alberg entfernt ist wie Runzhausen, bezieht sich diese Angabe vielleicht auf die vorstehende. Sie deckt sich vielleicht aber auch mit der Angabe von Nickel in den Culmschichten von Rachelshausen[3]).

12. In der Naumark bei Gladenbach WSW. von Marburg,

findet sich nach W. Riemann Millerit[4]).

Hier setzt nach der Revierkarte und nach v. Dechen's Karte etwas SW. von Gladenbach im Liegenden zwischen diesem Orte und Kehlnbach ein „Hyperit“ im Culm[5]) auf. Dieser Hyperit ist dadurch besonders bekannt geworden, dass sich in seinen Klüften Zinnober gefunden hat

---

Dass solche Nickelerz-haltigen Diabasgesteine eine weitere Ausdehnung als die eben namhaft gemachte besitzen, geht aus der Angabe von W. Riemann[6]) hervor, dass „viele Hyperite, namentlich im Kreise Biedenkopf, so bei Simmersbach, Rachelshausen, Mornshausen u. s. w. nickelhaltigen Schwefelkies und Eisennickelkies eingesprengt enthalten, deren Gehalt stellenweise mehr als $^1/_2$% Nickel betrage.“

Ferner hat nach Fabricius[7]) der Aufschluss von Nickelerzen in den Culmschichten bei Gladenbach 1876 Veranlassung zu vielen Schürfversuchen auf den in der

---

1) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 22. 27.

2) Daselbst S. 29. 33. 41 u. Fabricius, diese Verhandl. 1876. 33. 107. C. I § 10 No. 34.

3) II § 4 No. 11.

4) I § 1 No. 40.

5) Die später herausgekommene Geol. Uebersichtskarte von Rheinl. u. Westf. giebt dagegen dort unterdevonische Coblenzschiefer an.

6) Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 29. 41.

7) Diese Verhandl. 1876. 33. 107. C.

näheren und weiteren Umgebung vorkommenden Grünsteinzügen gegeben, durch welche bisher ermittelt wurde, dass fast überall, wo diese Grünsteine frisch und dicht sind, in denselben Spuren von Nickelerzen, meistens als „Eisennickelkies“ eingesprengt, vorkommen. Es werden von ihm folgende im Bergreviere Wetzlar noch angegeben[1]:

13. „Hyperit“ in dem Districte Wachhaus bei Lixfeld zwischen Biedenkopf und Dillenburg;
14. „Hyperit“ in dem Districte Oh bei Niederdieten, SW. von Biedenkopf;
15. „Hyperit“ in dem Districte Steinrücken SW. bei Buchenau a. d. Lahn SO. von Biedenkopf[2]).

Von bergmännischer Seite ist jedoch eine Ausbeutung solcher nickelhaltigen Grünsteine kaum zu erwarten[3]).

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass schon 1856 Klipstein[4]) auf den Nickelgehalt der Labradorgesteine im „hessischen Hinterlande“ mit der Bemerkung aufmerksam gemacht hat, dass dieselben nicht in die Tiefe niedersetzten, sondern in der Tiefe von wenigen Klaftern abschnitten. Sie erinnerten ihn unwillkührlich an Meteormassen.

§ 7. Vorkommen der Nickelerze in vulcanischen Gesteinen.

Von den zahllosen Durchbrüchen vulcanischer Gesteine innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges war bis vor Kurzem nur einer bekannt, in dem ein Nickelerz angegeben wird. Es ist das der kleine Basaltdurchbruch:

1. „Auf der Hubach“ am Witschertkopfe, etwa eine halbe Stunde W. von Siegen im Bergreviere Siegen I[5]).

---

1) I § 10 No. 35—37.

2) Vom benachbarten Bondenberg (Bundenberg) O. bei Buchenau giebt schon Voltz nickelhaltigen Eisenkies an. II § 6 No. 6.

3) W. Riemann, Beschreib, d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 29.

4) Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft. 1856. 8. 536.

5) v. Lasaulx, diese Verhandl. 1873. 30. 155. S. Hundt, diese Verhandl. 1883. 40. 84. C. Schmeisser, Jahrb. der k. preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin. 1882. 102. 129. Tf. 16. Fig. 16. Hundt, Beschreib. d. Bergrev. Siegen I. 1887. 39. 40 56. 186.

In den zahlreichen Blasenräumen des schlackigen Plagioklas-Basaltes findet sich nämlich Millerit[1]).

Durch den unterirdischen Steinbruchsbetrieb ist dieser Basalt bis in grössere Tiefe gut erschlossen.

Er scheint ein mächtiger, kurzer Gang oder Stock quer zu den Schichten des Unterdevons zu sein. Derselbe streicht nach Hundt in Stunde 11 und fällt fast saiger ein, besitzt zu Tage eine Länge von 130 m und eine Mächtigkeit von 3 bis 21 m.

Schmeisser giebt das Streichen in Stunde 11.2 an, das Einfallen 85° W., die Länge des Ganges zu 65 m, die Mächtigkeit im Mittel zu 15 m an; nach der Teufe verengt sich die Basaltmasse. Alle Blasenräume sind mit einem schwarzen Glase überzogen, auf dem ausser Zeolithen, Kalkspath, Aragonit, Sphärosiderit, Eisenkies, auch Millerit sich abgesetzt hat.

2. Neuerdings hat man aber nach Mittheilung der Bergbehörde im Bergreviere Dillenburg bei Roth im Westerwalde, WSW. von Herborn a. d. Dill und zwar 1 km W. von jenem Dorfe an der Strasse nach Hachenburg bei 16 m Teufe in „mildem Basalttuff" Stücke und Körner von Kobalt- und Nickel-haltigen Manganerzen[2]) so reichhaltig und in so grosser Menge erschürft, dass 1892 eine Verleihung darauf erfolgen konnte. Sehr wahrscheinlich sind diese Manganerze in den tertiären Tuffen nicht gebildet, sondern nur fremde Einschlüsse, welche aus dem durchbrochenen Gebirge vom vulcanischen Gesteine mit heraufgebracht wurden. Der mitteldevonische Kalkstein, an den die Manganerze in Nassau ganz besonders gebunden sind, steht nämlich etwas N. von Roth zwischen Langenaubach, Donsbach, Erdbach zu Tage an und hat nach SW. hin unter der Tertiärbedeckung ohne Zweifel eine grössere Verbreitung.

Einschlüsse von Braunsteinen (Pyrolusit, Manganit u. s. w.), neben Brauneisenstein, Phosphorit, Lièvrit, Klipsteinit u. s. w. werden auch in den tertiären Thonen von E. Frohwein[3]) unweit Roth, nämlich bei Hörbach und

---

1) I § 1 No. 8.

2) Vergl. unten Nachtrag zu I § 15 No. 5.

3) Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg. 1885. 55.

einigen benachbarten Orten des Amtes Herborn angegeben. Hier kommen diese Lager in einer Teufe von höchstens 12 m unter Tage vor und erreichen bis 2 m Mächtigkeit. Sie sind so reich an Erzstücken, dass diese bergmännisch gewonnen werden können.

III. Abschnitt.

Statistische und technische Mittheilungen über die Gewinnung und Verhüttung der Nickelerze im Rheinischen Schiefergebirge.

§ 1. Gewicht und Werth der durch Bergbau gewonnenen Nickelerze.

Die Angaben in der bergbaulichen Literatur über die Menge und den Werth der im Rheinischen Schiefergebirge gewonnenen Nickelerze können nur als recht unsichere und deshalb als wenig befriedigende bezeichnet werden.

Wir finden solche in:

H. Tasche: Das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Grhzth. Hessen. 1858.

F. Odernheimer: Das Berg- und Hüttenwesen im Hzth. Nassau. 1865. 1. 6 ff. 162. 280. 306 und 1867. 2. 168;

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in den preussischen Staaten. Band 1 1854 bis Band 39 1891.

Beschreibungen der Bergreviere: Wetzlar 1878. 29. 68. 69.
Daaden-Kirchen 1882. 90. 91.
Hamm 1885. 34. 71.
Dillenburg 1885. 123.
Siegen I und II, Burbach, Müsen 1887. 189. 191. 193. 195.

Die folgende Tabelle enthält die Zusammentragung aller dieser Angaben:

Jahr	Rev. Brilon. Gesammtförderung Tonnen.	Rev. Brilon. Gesammtförderung Mark.	Rev. Brilon. Zahl d. Gruben.	Rev. Deutz. Gr. Versöhnung. Tonnen.	Rev. Deutz. Gr. Versöhnung. Mark.	Rev. Deutz. Gesammtförderung. Tonnen.	Rev. Deutz. Gesammtförderung. Mark.	Rev. Deutz. Zahl d. Gruben.	Rev. Müsen. Gr. Stahlberg. Tonnen.	Rev. Müsen. Gr. Stahlberg. Mark.	Rev. Müsen. Gr. Jungfer u. Adler. Tonnen.	Rev. Müsen. Gr. Jungfer u. Adler. Mark.	Rev. Müsen. Gesamm förderu Tonnen.
1841	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1840)	3,000
42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,000
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,000
45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000
46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000
47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000
48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1850	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000
52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	4,800	3018	4,800	3018	1	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1860	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	—	—	—	36,450	10209	36,450	10209	1	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,300	363	2,300
66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
68	—	—	—	49,200	14796	49,200	14796	1	—	—	—	—	—
69	—	—	—	25,400	3471	25,400	3471	1	—	—	—	—	—
1870	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,300
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,150
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,350
77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,000
81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,850
82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,125
84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	—	—	1,200	296	—	—	1,200
87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
89	14,200	*2861*	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	14,200	*2861*	1	115,850	31494	115,850	31494	1	1,200	296	2,300	363	41,275

…Siegen I.				Rev. Siegen II.										
…er …g	Gesammtförderung		Zahl d. Gruben.	Gr. Silberquelle		Gr. Neue Theresia		Gr. Einsiedel.		Gesammtförderung.		Zahl d. Gruben.	Jahr.
Mark.	Tonnen.	Mark.		Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1841
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,000	1564	?	46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,000	3756	?	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1850
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52
—	—	—	—	—	—	—	—	0,350	132	0,350	132	1	53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59
75	1,150	375	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1860
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1870
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
—	—	—	—	—	—	0,200	24	—	—	0,200	24	1	73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79
—	0,800	1708	—	—	—	—	—	—	—	7,000	2003	?	1880
—	0,915	82	1	—	—	—	—	—	—	6,350	2273	1	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,000	1423	?	82
—	1,325	172	1	—	—	—	—	—	—	10,142	4492	1	83
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,000	3180	1	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	10,000	3600	—	—	—	—	10,000	3600	1	86
—	1,500	*286*	1?	—	—	—	—	—	—	17,500	*3336*	2?	87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1890
75	5,690	*2623*	1	10,000	3600	0,200	24	0,350	132	77,542	*25783*	3	Summe

Jahr	Rev. Hamm. Gr. Petersbach. Tonnen.	Mark.	Gr. Friedrich. Tonnen.	Mark.	Gesammtförderung Tonnen.	Mark.	Zahl d. Gruben.	Rev. Da… Kirch… Gr. Grü… Tonnen.
1841	—	—	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—
45	—	—	—	—	—	—	—	—
46	—	—	—	—	—	—	—	—
47	—	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—	—	—
1850	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—	—	—	—
54	—	—	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—	—	—
57	1,100	468	—	—	1,100	468	1	—
58	—	—	—	—	—	—	—	—
59	0,200	90	—	—	0,200	90	1	—
1860	—	—	—	—	—	—	—	—
61	2,700	1131	—	—	2,700	1131	1	—
62	2,150	903	—	—	2,150	903	1	0,300
63	0,050	21	—	—	0,050	21	1	0,750
64	8,300	3492	—	—	8,300	3492	1	0,900
65	7,100	4111	—	—	7,100	4111	1	0,350
66		—	—	—	—	—	—	—
67	—	—	—	—	—	—	—	—
68	0,050	21	—	—	0,050	21	1	—
69	—	—	—	—	5,750	2478	2	4,450
1870	2,550	1110	—	—	2,550	1110	1	0,550
71	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	4,350	4323	?	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	1,600	3249	1	—
75	—	—	—	—	3,850	3702	2	—
76	—	—	—	—	—	—	—	—
77	—	—	—	—	—	—	—	—
78	—	—	0,250	50	0,250	50	1	—
79	1,850	433	0,250	57	2,100	490	2	—
1880	—	—	—	—	—	—	—	—
81	—	—	—	—	—	—	—	—
82	—	—	—	—	5,000	*3187*	?	—
83	—	—	—	—	0,250	13	1	—
84	4,260	810	—	—	4,260	*810*	1	—
85	8,750	2494	—	—	8,750	2494	1	—
86	2,280	291	—	—	2,280	291	1	—
87	—	—	—	—	15,000	*2856*	1?	—
88	—	—	—	—	6,400	925	1	—
89	—	—	—	—	3,000	*606*	1	—
1890	—	—	—	—	4,650	1208	1	—
Summe	41,340	15375	0,500	107	91,690	*38029*	3	7,300

…rg- …e.	Rev. Daaden-Kirchen.							Rev. Burbach.					
	Gr. Langen-hardt.		Gr. Con-cordia.		Gesammt-förderung.		Zahl d. Gruben.	Gr. Gute Hoffnung III		Gesammt-förderung.		Zahl d. Gruben.	Jahr
Mark.	Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.		Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1841
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1850
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53
—	—	—	—	—	5,100	345	?	—	—	—	—	—	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59
—	—	—	1,150	699	1,150	699	1	—	—	—	—	—	1860
—	0,079	48	—	—	0,079	48	1	—	—	—	—	—	61
—	0,044	21	—	—	0,344	129	2	—	—	—	—	—	62
—	—	—	—	—	0,750	360	1	—	—	—	—	—	63
—	—	—	—	—	0,900	810	1	—	—	—	—	—	64
—	—	—	—	—	0,350	272	1	1,300	138	1,300	138	1	65
360	—	—	—	—	1,500	360	1	—	—	—	—	—	66
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	67
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68
—	—	—	—	—	4,450	2979	1	—	—	—	—	—	69
—	—	—	—	—	0,550	357	1	—	—	—	—	—	1870
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
—	—	—	—	—	0,500	300	2	—	—	—	—	—	72
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73
—	—	—	—	—	0,100	60	1	—	—	—	—	—	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77
—	—	—	—	—	1,000	10	?	—	—	—	—	—	78
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1880
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81
—	—	—	—	—	3,000	1911	?	—	—	—	—	—	82
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1890
360	0,123	69	1,150	699	19,773	8640	4	1,300	138	1,300	138	1	Summe

Jahr	Rev. Dillenburg. Gr. Hilfe Gottes. Tonnen.	Mark.	Gr. Weidmannsglück. Tonnen.	Mark.	Gesammtförderung. Tonnen.	Mark.	Zahl d. Gruben.	Rev. Wetzlar. Gr. Ludwigshoffnung. Tonnen.	Mark.	Gesamm[t]förderu[ng]. Tonnen.	
1841	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42	—	—	—	—	16,000	994	1	—	—	—	
43	—	—	—	—	90,200	6326	1	—	—	—	
44	—	—	—	—	243,100	14143	3	—	—	—	
45	—	—	—	—	204,500	22989	4	?	—	—	
46	—	—	—	—	225,800	10599	5	?	—	—	
47	—	—	—	—	71,800	4570	3	?	—	—	
48	—	—	—	—	0,800	50	1	?	—	—	
49	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—	
1850	—	—	—	—	71,550	5777	1	?	—	—	
51	—	—	—	—	267,950	14840	3	?	—	—	
52	—	—	—	—	197,400	13114	1	?	—	—	
53	—	—	—	—	192,500	22022	1	?	—	—	
54	—	—	—	—	335,000	29892	1	?	—	—	
55	—	—	—	—	485,500	36742	2	?	—	—	
56	—	—	—	—	339,650	35028	2	?	—	—	
57	—	—	—	—	579,500	41239	1	?	—	—	
58	—	—	—	—	547,100	41518	1	?	—	—	
59	—	—	—	—	318,950	16719	1	?	—	—	
1860	—	—	—	—	608,600	36111	2	?	—	—	
61	—	—	—	—	724,400	45686	2	?	—	—	
62	—	—	—	—	1100,150	75896	2	?	—	—	
63	—	—	—	—	1369,200	71728	3	?	—	—	
64	—	—	—	—	968,350	62518	3	?	—	—	
65	—	—	—	—	738,400	36439	2	?	—	—	
66	—	—	—	—	133,100	9888	2	?	—	—	
67	—	—	—	—	382,900	24867	2	?	—	—	
68	36,000	6339	0,100	18	36,100	6357	2	?	—	—	
69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1870	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
73	10,250	480	—	—	10,250	480	1	—	—	—	
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	295,350	
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	202,600	
76	—	—	—	—	—	—	—	352,150	28172	352,150	2
77	—	—	—	—	—	—	—	217,050	13023	217,050	1
78	—	—	—	—	—	—	—	3,300	99	3,300	
79	—	—	—	—	—	—	—	123,050	3692	123,050	
1880	—	—	—	—	—	—	—	142,600	4278	142,600	
81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,000	
85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Summe	46,250	6819	0,100	18	10258,750	686532	5	838,150	49264	1346,100	6

Rev. Weilburg.				Rev. Trier-St. Wendel.					Gesammtförderung in Rheinland.		Jahr
Hu-tus.	Gesammtförderung.		Zahl d. Gruben.	Gr. Kautenbach.		Gesammtförderung.		Zahl d. Gruben.			
Mark.	Tonnen.	Mark.		Tonnen.	Mark.	Tonnen.	Mark.		Tonnen.	Mark.	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,000	3053	1841
—	—	—	—	—	—	—	—	—	23,000	3047	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	90,200	6326	43
—	—	—	—	—	—	—	—	—	249,100	16348	44
—	—	—	—	—	—	—	—	—	206,500	24795	45
—	—	—	—	—	—	—	—	—	231,800	13633	46
—	—	—	—	—	—	—	—	—	79,800	9504	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,800	50	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
—	—	—	—	—	—	—	—	—	71,550	5777	1850
—	—	—	—	—	—	—	—	—	268,950	15272	51
—	—	—	—	—	—	—	—	—	197,400	13114	52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	192,850	22154	53
—	—	—	—	—	—	—	—	—	340,100	30237	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	490,300	39760	55
—	—	—	—	0,200	96	0,200	96	1	339,850	35124	56
—	—	—	—	—	—	—	—	—	580,600	41707	57
—	—	—	—	—	—	—	—	—	547,100	41518	58
—	—	—	—	—	—	—	—	—	319,150	16809	59
—	—	—	—	—	—	—	—	—	610,900	37185	1860
—	—	—	—	—	—	—	—	—	727,179	46865	61
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1102,644	76928	62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1406,450	82318	63
2743	10,000	2743	1	—	—	—	—	—	987,550	69563	64
2458	35,850	2458	1	—	—	—	—	—	785,300	43781	65
—	—	—	—	—	—	—	—	—	134,600	10248	66
—	—	—	—	—	—	—	—	—	382,900	24867	67
—	—	—	—	—	—	—	—	—	85,350	21174	68
—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,600	8928	69
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,100	1467	1870
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,850	4623	72
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,450	504	73
—	—	—	—	—	—	—	—	—	304,350	13833	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	206,600	7919	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	352,500	28690	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	217,050	13023	77
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,550	159	78
—	—	—	—	—	—	—	—	—	125,150	4182	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	154,400	8837	1880
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,115	2522	81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,000	6521	82
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,842	5524	83
—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,260	5064	84
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,750	2494	85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,480	4187	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,000	6478	87
—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,400	925	88
—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,200	3467	89
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,650	1208	1890
5201	45,850	5201	1	0,200	96	0,200	96	1	12018,220	881712	Summe

Zu der vorstehenden Tabelle ist folgendes zu bemerken:

In den meisten Fällen wird nicht für die einzelnen Gruben das Gewicht und zugleich der Werth der Förderung einzeln angegeben, sondern meist nur für das ganze Bergrevier zusammen, nicht immer einmal mit der Angabe, wie viele und welche Gruben an dieser Förderung theilgenommen haben.

In manchen Fällen ist zwar für jede einzelne Grube das Gewicht der Förderung angegeben worden, während der Werth derselben für zwei oder mehrere Gruben, auch wohl mal für zwei verschiedene Reviere zusammengezogen angeführt wird. In solchen Fällen habe ich in der Tabelle die Werthangaben „pro rata" der einzelnen Fördermengen berechnet und diese unsicheren Werthangaben durch schrägliegende Zahlen hervorgehoben. Sie sind unsicher, da die Erze der verschiedenen Gruben sehr verschieden reichhaltig, mithin sehr verschieden werthig sein können.

Von den Gruben, in denen Nickelerze nur ab und zu vorgekommen sind und vielfach gar nicht von den übrigen Erzen geschieden worden sind, fehlen in den allermeisten Fällen statistische Mittheilungen, so dass die Nickelerze häufiger und werthvoller in unserm Gebiete gewesen sind als die Tabelle angiebt.

Trotzdem wird die vorstehende statistische Zusammenstellung manches Interesse gewähren.

An der Production von Nickelerzen betheiligen sich folgende Bergreviere mit:

	Fördermenge Tonnen	Förderwerth Mark
1. Trier-St. Wendel	0.200	96
2. Burbach	1.300	138
3. Siegen I	5.690	2623
4. Brilon	14.200	2861
5. Weilburg	45.850	5201
6. Daaden-Kirchen	19.773	8640
7. Müsen	41.275	20018
8. Siegen II	77.542	25783
9. Deutz	115,850	31494
10. Hamm a. d. Sieg	91.690	38029
11. Wetzlar	1346.100	60297
12. Dillenburg	10258.750	686532
Summe	12018.220	881712

Diese Augaben beziehen sich auf 50 Jahre (1841—1890), so dass die mittlere Förderung im Jahre betrug:

240,3 Tonnen zu 17634,24 Mark.

Bedeutend höher würde dieser Durchschnitt ausfallen, wenn über den Bergbau im hessischen Hinterlande statistische Nachrichten vorlägen.

Nach dieser Zusammenstellung sind von ökonomischer Bedeutung eigentlich nur die Nickelerzgewinnungen im früheren Herzogthume Nassau, im jetzigen Bergreviere Dillenburg, namentlich auf der Grube Hilfe Gottes bei Nanzenbach und im vormals zum Grossherzogthume Hessen gehörigen Theile des jetzigen Bergreviers Wetzlar in der Umgegend von Gladenbach, insbesondere auf der Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen gewesen.

1. Der Betrieb der alten Kupfergrube Hilfe Gottes bei Nanzenbach auf Nickelerze begann nach Kauth[1]) 1841, die rasch sich steigernde Förderung schon 1842. Sie erlitt nur im Jahre 1848 und 1849 eine kurze Unterbrechung.

Den Höhepunkt der Förderung erreichte die Grube 1862 und 1863, nachdem man 1861 mit der Tiefbau-Anlage begonnen hatte; dann ging sie wieder stark und rasch zurück[2]), die letzten Versuchsarbeiten 1868 gaben kein günstiges Resultat und 1869 förderte die Grube nur noch etwas Rotheisenstein, da nach Mittheilung des Herrn Heusler eine Einigung der zu gleichen Theilen betheiligten Gewerken wegen Wiederausrichtung des edlen Erzmittels nicht erzielt wurde. Die kleine Gewinnung von Nickelerzen im Jahre 1873 erfolgte bei Versuchsarbeiten.

Nach der Beschreibung dieser Grube von Herrn Heusler betrug die Förderung in den Jahren 1842 bis 1870 sogar 14000 Tonnen mit durchschnittlich 2% Nickel = 280 Tonnen und 3% Kupfer = 420 Tonnen. Derselbe ist der Ansicht, dass bei wieder günstigeren Nickel- und

---

1) F. Odernheimer, d. Berg- u. Hüttenwesen im Hzgth. Nassau. 1865 **1**. 6. 162. 166. 178. 280. 306. u. 1867 **2**. 117.

2) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1867. **15**. 230; 1868. **16**. 16. 21. 28. 225; 1869. **17**. 61. 67. 68. 167. 1870. **18**. 20. 26. 120; 1874. **22**. 24. 156.

Kupferpreisen die in der Grube noch anstehenden Nickelerze einen lohnenden Bergbau in Aussicht stellen dürften.

2. Auf der Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen wurden nach H. Tasche[1]) früher jährlich 1000 bis 1500 Tonnen $^1/_2$—$^1/_3$ % Nickel-haltige Eisenkiese mit Nickelocker gefördert.

Nach A. v. Klipstein[2]) war der Ertrag in den ersten vier Jahren des Betriebes durchschnittlich sogar 2500 Tonnen. Die beliehenen Grubenfelder waren, abgesehen von der sehr beträchtlichen Mächtigkeit der in Bau genommenen Lagerstätte, durch eine leichte und wohlfeile Gewinnung ganz besonders günstig, namentlich auf der Grube Ludwigshoffnung. Diese Grube war deshalb damals von ungleich grösserer Bedeutung für die Gewinnung von Nickel als die Grube Hilfe Gottes im benachbarten Nassau.

Nähere Angaben über diese Production habe ich in der Literatur nicht finden können. Auch mein Versuch, bei der grossherzoglich-hessischen Oberen Bergbehörde in Darmstadt und bei der preussischen Bergbehörde Nachrichten über den Werth und die Menge der Förderung dieser nach jenen dürftigen Angaben sehr bedeutend gewesenen Nickelerzgruben zu erhalten, erwies sich als vergeblich, da in den Acten der beiden Bergbehörden keine bezüglichen Mittheilungen enthalten waren.

Der Bergbau auf Nickel begann dort 1845.

Nach v. Klipstein[3]) hatte die Firma Schwarzenberg und Pfeiffer in Kassel, welche die Nickelerze von Richelsdorf in Kurhessen verarbeitete, die Grube Ludwigshoffnung gleich nach der Entdeckung der dortigen Nickelerze erworben. Obgleich die Erze nur ein Ausbringen von 2—3 % Nickel zuliessen, waren die Betriebsresultate auf der entfernten Wissenbacher Hütte bei Dillenburg ganz zufriedenstellend. Dieselben steigerten sich noch bedeutend, als nach einigen Jahren die Gewerkschaft eine neue

---

1) Das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Grhzth. Hessen. 1858. 40.

2) Gemeinnützige Blätter zur Beförderung des Bergbaues und Hüttenbetriebes. 1849. 1. 107.

3) Berggeist 1885. 30. 190. 194.

Hüttenanlage in der Nähe der Grube Ludwigshoffnung ausführte, wo auch die Erze von St. Blasien in Baden verhüttet wurden. Als das Nickel durch die Funde in Skandinavien im Preise sehr sank, und der Nickelgehalt auf Ludwigshoffnung gleichzeitig mit der Erstreckung der Erzmittel sehr abnahm, wurde der Betrieb eingestellt.

Als die Grube 1866 an Preussen fiel, machte man vergebliche Versuche, die Nickelerzlagerstätte wieder edel auszurichten[1]). Eine Production fand nicht statt. Die ähnlichen umliegenden Werke waren schon ausser Betrieb, und von 1868 bis 1870 auch die Grube Ludwigshoffnung.

Die späteren Bemühungen durch Benekemper in Dortmund, in diesen zum Kreise Biedenkopf gehörigen Theilen des Reviers Wetzlar Nickelerze in grösserer Menge zu gewinnen, waren von 1874 ab namentlich auf der Grube Ludwigshoffnung und der Grube Blankenstein mit Erfolg gelohnt; die Erze erwiesen sich aber meist als sehr arm[2]), so dass schon im Laufe des folgenden Jahres auf der Grube Blankenstein die Förderung wieder eingestellt werden musste, während auf der Grube Ludwigshoffnung 1875 im Liegenden des „Hauptganges" ein neues Erzmittel erschlossen wurde, von welchem 2procentige Erze gefördert wurden[3]).

Dieser Aufschluss hatte in der näheren und weiteren Umgegend von Gladenbach Veranlassung zu vielen Hoffnungen und Schürfversuchen gegeben, leider vergeblich; auch die Grube Ludwigshoffnung musste nach einigen noch ergiebigen Betriebsjahren die Gewinnung von Nickelerzen schliesslich (1880) einstellen.

Der letzten Versuche in den Jahren 1882 bis 1885, den Nickelerzbergbau in der Umgebung von Gladenbach wieder zu beleben, ist in einem früheren Abschnitte[4]) schon gedacht worden.

---

1) Riemann, Mittheilungen über d. Bergbau im Bergrevier Oberhessen. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1867. **15**. 29—40.

2) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1875. **23**. 194. 1876. **24**. 27. 149. 1877. **25**. 29. 153; 1878. **26**. 32. 186; 1879. **27**. 14. 185; 1880. **28**. 16. 186; 1881. **29**. 14. 190.

3) Fabricius, diese Verhandl. 1876. **33**. 106 C. Berggeist 1885. **30**. 190. 194. 1876. 193.

4) II § 4 No. 2—11.

§. 2. Die Verhüttung der rheinischen Nickelerze.

Dieselbe erfolgte im Inlande und zwar:

1. für die im früheren Grossherzogthume Hessen, später im preussischen Bergreviere Wetzlar in der Umgegend von Gladenbach (Grube Ludwigshoffnung) geförderten Erze auf der Adolph-Wilhelmshütte bei Wissenbach, und auf der Aurorahütte bei Erdhausen unweit Gladenbach;

2. für die im früheren Herzogthume Nassau, später im preussischen Bergreviere Dillenburg in der Umgegend von Nanzenbach (Grube Hilfe Gottes) gewonnenen Erze auf der Isabellenhütte bei Dillenburg und auf der Dorotheenhütte an der Dietzhölze bei Dillenburg;

3. für die übrigen, namentlich in den Revieren Deutz Müsen, Siegen und Hamm geförderten Erze auf den Hütten:

a) Bleihütte zu Ramsbeck,
b) Rothenbacher Metallhütte bei Müsen,
c) Loher Metallhütte zu Lohe bei Müsen,
d) Bleihütte Münsterbusch bei Stolberg unweit Aachen.

Unter den deutschen Hüttenwerken, die sich mit der Verarbeitung von Nickelerzen befasst haben, ist als eins der bedeutendsten zu nennen:

1. Die Isabellenhütte bei Dillenburg[1]).
Dieselbe liegt im Nanzenbachthal am Wege von Dillenburg nach Eibach und ist zugleich Kupfer- und Nickelhütte.

Hier nahm die Verhüttung der geschwefelten Erze,

---

1) Fr. Heusler, Mittheilungen f. d. Gewerbeverein d. Herzth. Nassau. 1859. **13**. No. 14/15. Im Auszuge: Berg- u. Hüttenmännisch. Zeitung 1860. 277—78.

J. L. Kleinschmidt, von Hingenau, Oesterreichische Zeitschr. f. d. Berg- u. Hüttenwesen. 1865. **13**. 366.

F. Odernheimer, das Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1865. **1**. 24. 41 169. 284. 309. 1867. **2**. 117. 152. 168.

Schnabel, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1865. **13**. 105.

Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1867. **15**. 227. 230; 1869. **17**. 43. 342; 1870. **18**. 216; 1871. **19**. 202. 1877. **25**. 200.

Beschreib. d. Bergrev. Dillenburg. 1885. 129.

in der Hauptsache die der Grube Hilfe Gottes, 1843 ihren Anfang.

In den beiden ersten Betriebsjahren wurde „Nickelstein“ ($Ni+Cu+Fe+S$) producirt, den man von 1845 an auf „Nickelspeise“ ($Ni+As$) als Handelswaare verarbeitete. Seit 1847 kam hierzu die Darstellung von metallischem Nickel, von 1854 ab die von „Kupfernickel“ einer Legierung von Nickel mit Kupfer. Diese letztere Methode erschien ganz besonders zweckmässig, weil die Erze zugleich Kupfer enthielten, und weil die Hauptverwendung des Nickels zur Herstellung des Neusilbers (Argentan) ($Cu+Ni+Zn$) dient.

Seit 1860 beschränkte man sich, weil es im Handel als das Vortheilhafteste erschien, auf die Darstellung eines „concentrirten“ d. h. möglichst eisenarmen „Nickelkupfersteins“, dessen weitere Verarbeitung zu „Kupfernickel“ auf der Aurorahütte bei Gladenbach erfolgte.

Das producirte Nickelmetall hatte im Durchschnitte 96 % Nickel neben etwas Eisen und Kupfer, das Kupfernickel 40 bis 45 % Nickel neben bis 1 % Eisen und 53,4 bis 59,5 % Kupfer, der Nickelkupferstein 32,6 bis 37,5 % Nickel, 48,5 bis 52 % Kupfer, bis 0,5 % Eisen, 13 bis 18 % Schwefel und Spuren von Arsen und Antimon.

2. Die Dorotheenhütte an der Dietzhölze[1]) liegt etwa $^1/_4$ Stunde von Dillenburg entfernt. Die 1844 erfolgte Anlage derselben war auf die leider bald bitter getäuschte Erwartung begründet, dass der an einzelnen Stellen wirklich nachgewiesene Nickelgehalt des Eisen- und Kupferkieses überall im Dillthale ein beständiger und so hoher sei, dass eine Zugutemachung im Grossen lohne. Nur die älteste Nickelerzgrube jener Gegend, die Grube Hilfe Gottes, erwies sich auf die Dauer so ergiebig. Der 1845 begonnene Hüttenbetrieb wurde deshalb bald wieder eingestellt und nur einige Zeit von Hamburg bezogene Nickelproducte dort weiter verarbeitet.

Einige Jahre, von 1860 anfangend, wurde die Dorotheenhütte von dem zur Hälfte an der Grube Hilfe Gottes

---

1) F. Odernheimer, d. Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1865. **1.** 41. 1867. **2.** 166.

mitbetheiligten Gewerken L. Haas zu Dillenburg zur Verhüttung seines Antheils an der Erzförderung betrieben, während der andere Gewerke Fr. Heusler seinen Antheil auf der Isabellenhütte nach wie vor verhüttete.

Das Verfahren dieser Hütte war nach mehreren misslungenen Schmelzversuchen dasselbe wie auf der Isabellenhütte, mit dem Umstande dass auf Ersterer nur Rohstein geschmolzen und derselbe in den Handel gebracht wurde.

3. Die Adolph-Wilhelmshütte bei Wissenbach, im Thale der Dietzhölze NNO. von Dillenburg im Bergreviere Dillenburg gelegen, wurde 1844 aus dem ehemaligen Wissenbacher Hammerwerke umgebaut und war anfänglich für die Verhüttung der nickelhaltigen Eisen- und Kupferkiese der auf hessischem Gebiete liegenden Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen bestimmt[1]).

Nach A. v. Klipstein[2]) begann die Verhüttung 1845. In der ersten Campagne ergaben sich aus 400 Tonnen Erz 6,95 Tonnen Nickelspeise zu 45 bis 50 % Gehalt. 1846 wurden 530 Tonnen Erz in Arbeit genommen, es ergaben sich daraus ungefähr 16,5 Tonnen Nickelstein und aus diesen 12,5 Tonnen einer metallischen Legierung von 62 % Nickel und 38 % Kupfer.

Nach v. Klipstein[3]) waren die Betriebsresultate ganz zufriedenstellend, obgleich die Erze der Grube Ludwigshoffnung nur ein Ausbringen von 2—3 % Nickel zuliessen. Bei diesen Versuchen verblieb es jedoch nach Mittheilung von F. Kauth[1]). Eine Gewinnung von Nickelproducten auf dieser Hütte findet sich nach 1847 nicht genannt.

J. L. Kleinschmidt[4]) giebt an, dass ein Antheil dieser Hütte in die Hände des Oberbergraths Schwarzenberg in Kassel kam, der die Gewinnung dorthin verlegte, wo er eine Sodafabrik und die billigen Kohlen des Meisner hatte. Nach v. Klipstein[3]) dagegen baute

---

1) F. Kauth in F. Odernheimer, das Berg- u. Hüttenwesen im Herzth. Nassau. 1867. **2**. 152.

2) Gemeinnützige Blätter zur Beförderung des Bergbaus und Hüttenbetriebs. 1849. **1**. 107.

3) Berggeist 1885. **30**. 190. 194.

4) v. Hingenau, österreichische Zeitschr. f. d. Berg- und Hüttenwesen. 1865. **13**. 366.

die Gewerkschaft der Grube Ludwigshoffnung zur Verschmelzung ihrer Erze die Aurorahütte in der Nähe der Grube.

4. **Die Menge und den Werth der Nickelproducte dieser drei Hütten ergiebt folgende Tabelle**[1]).

Jahr	Zahl der Hütten in Betrieb.	Werth der Producte. Mark.	Art der Producte. Nickelstein. Tonnen.	Nickelspeise. Tonnen.	Nickelmetall Tonnen.	Kupfernickel Tonnen.	ohne nähere Bezeichnung. Tonnen.	Menge der verschmolzenen Erze. Tonnen.
1843	1	14162	6,900	—	—	—	—	—
44	1	10860	4,525	—	—	—	—	—
45	2	8400	—	2,225	—	—	—	—
46	3	50589	—	11,350	—	—	—	—
47	3	122700	—	24,575	3,500	—	—	—
48	2	3343	1,613	—	—	—	—	—
49	—	Production nicht angegeben.						
1850	1	25880	—	—	1,755	—	—	—
51	1	39225	—	3,588	1,650	—	—	—
52	2	33936	—	1,505	2,025	—	—	—
53	1	31577	—	—	2,200	—	—	—
54	1	16001	—	—	—	3,200	—	—
55	1	22166	—	1,150	1,650	—	—	—
56	1	30437	—	—	2,875	—	—	—
57	1	35570	2,000	—	1,050	3,895	—	—
58	1	28286	—	—	1,000	4,062	—	—
59	1	67791	—	—	0,655	5,700	45,000	—
1860	1	48857	—	—	—	—	32,350	—
61	2	118800	60,000	—	—	—	21,900	1169,200
62	2	142457	—	—	—	—	101,150	738,500
63	2	177497	—	—	—	—	144,750	2010,450
64	2	102933	—	—	—	—	89,500	773,950
65	1	51686	—	—	—	—	30,150	385,450
66	1	158904	—	—	—	—	183,550	—
67	1	59289	—	—	—	—	33,040	—
68	1	7236	—	—	—	—	5,200	—
69	1	2256	1,800	—	—	—	—	—
1870	1	8904	—	—	—	—	11,650	—
71	—	—	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	—	—	—	—	—
73	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—	—
76	1	—	—	*9,725*	—	—	*15,383*	—
Summe		1419742	76,838	54,118	18,360	16,857	713,623	5077,550

1) In der Rubrik „Zahl der Hütten" bedeutet 1 die Isabellenhütte, 2 die Isabellen- und Dorotheenhütte, 3 diese beiden im Vereine mit der Adolph-Wilhelms-Hütte.

5. Die Aurorahütte bei Erdhausen unweit Gladenbach im Bergreviere Wetzlar gehörte bis 1866 zur Provinz Oberhessen im Grossherzogthume Hessen.

Nach Tasche[1]) wurden hier früher jährlich aus den auf der Grube Ludwigshoffnung geförderten 1000 bis 1500 Tonnen Erz 9 bis 10 Tonnen Nickelstein (mit 45 bis 48 % Nickel, 27—30 % Kupfer und 22—28 % Schwefel) hergestellt. Die geschiedenen Erze enthielten somit im grossen Durchschnitte etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ % Nickel.

E. Ebermayer[2]) hat dieses Verhüttungsverfahren näher beschrieben. In der Berg- und Hüttenmännischen Zeitung finden sich folgende Zahlenangaben über diese Verhüttung:

1862 wurden 17 Tonnen Nickelmetall im Werthe von 57942 M. producirt[3]).

Nach Schnabel[4]) stellte später die Hütte aus jenen Erzen Kupfernickel dar; da indess das Vorkommen dieser Erze kein nachhaltiges war, hörte die Verarbeitung dieser Erze auf, und beschränkte sich 1865 der Betrieb auf die Verarbeitung des Dillenburger Nickelkupfersteins auf Nickelkupfer.

Unter der preussischen Regierung von 1866 ab hob sich wieder der Betrieb aus inländischen Erzen. Die statistischen Mittheilungen der preussischen Bergbehörde[5]) verzeichnen nämlich nachstehende Productionen dieser Hütte:

---

1) Das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im Grhzth. Hessen. 1858. 40.

2) Ueber die Nickel-Gewinnung auf der Aurorahütte bei Gladenbach. Dissertation, Göttingen 1855. Im Auszuge mitgetheilt in der berg- und hüttenmännischen Zeitung. 1856. 301.

3) Jahrg. 1890 u. 1864. S. 430.

4) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Preussen. 1865, **13**. 136. vgl. auch 1867. **15**. 230.

5) Daselbst 1867. **15**. 229; 1869. **17**. 43. 342; 1875. **23**. 45. 183; 1876. **24**. 103; 1877. **25**. 200; 1878. **26**. 54. 229; 1880. **28**. 230; 1881. **29**. 38. vgl. auch Beschreib. d. Bergrev. Wetzlar. 1878. 85.

1866	15,75 t. = 54171 Mark	Kupfernickel.
1867	15,35 „ = 52659 „	Nickel u. Nickelspeise.
1868	19,95 „ = 65151 „	„ „
1874	0,40 „ = 7200 „	Kupfernickel aus 56,80 t. Erz.
1875	0,63 „ = 7356 „	Kupfernickel aus 227,05 „ Erz.
1876	3,55 „ = 42678 „	Kupfernickel aus 346,85 „ Erz.
1877	2,70 „ = 24300 „	Nickel aus 210 Tonnen Erz.
1879	15,00 „ = 3600 „	Nickelrohstein.
1880	2,50 „ = 300 „	„
Summe	75,83 t. = 257415 Mark.	

Die beim Gangbergbau im rheinischen Devon mit anderen Erzen gewonnenen Nickelerze wurden ab und zu, wenn sie sich gerade in genügender Menge zusammen gefunden hatten, auf dortigen Metallhütten, namentlich auf den schon genannten vier Hütten bald zu Nickelspeise, bald zu Nickelkupfer zu gute gemacht, als Nebenproducte bei der Blei- und Kupferdarstellung.

Die Loher- und in früheren Jahren die Rothenbacher Metallhütten bei Müsen verwertheten so namentlich die Kobalt- und Nickelerze der Schwabengrube, der Grube Jungfer und Wildermann und des Stahlberges bei Müsen [1]).

Ueber diese sporadische Darstellung von Nickelverbindungen giebt die Statistik der preussischen Bergverwaltung folgende Auskunft [2]).

6. Loher Metallhütte:

1863	13,10 t.	Nickelspeise im Werthe von	9417	Mark.
1873	4,60 „	„ „ „	4941	„
1874	3,45 „	„ [?] „ „	4371	„
1876	1,00 „	„ „ etwa	1583	„
Summe	22,15 t.		20312	Mark.

1) Beschreib. d. Bergrev. Siegen I, II, Burbach, Müsen. 1887. 55.

2) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1864. **12**. 196; 1874. **22**. 49. 205; 1875. **23**. 45. 183; 1876. **24**. 103; 1877. **25**. 200.

7. Bleihütte zu Ramsbeck:

1874	3,50 t.	Nickelproducte[1])	im Werthe von 4200 Mark.
1875	15,15 „	Nickel[2])	im Werthe von ? „
1876	7,55 „	Nickelspeise	im Werthe von etwa 11949 „

8. Bleihütte Münsterbusch bei Stolberg unweit Aachen:

1874	4,60 t.	Nickelproducte[1])	im Werthe von 1380 Mark.
1875	16,95 „	Nickelkupfer[2])	im Werthe von ? „
1876	25,00 „	Nickelspeise	im Werthe von etwa 39565 „

§ 3. Allgemeines.

Aus vorstehenden Angaben geht zur Genüge hervor, wie dürftig und lückenhaft die Nachrichten über die Production von Nickelerzen und von Nickel, selbst in unserm hochcultivirten Rheinlande sind. Da kann es nicht befremden, dass unsere Kenntniss über den gleichen Gegenstand in den andern Ländern noch lückenhafter ist, wie das aus den einschlägigen Zusammenstellungen von Serlo und Stölzel[3]) 1873, von C. Blömeke[4]) 1890, und von J. H. L. Vogt 1892 und 1893[5]) ersichtlich ist.

Auch in diesen Arbeiten, wie in der Statistik der preussischen Bergbehörden wird die Production bezogen bald auf das geförderte Nickelerz mit sehr schwankendem

---

1) Ohne nähere Bezeichnung.

2) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1876. **24**. 193. sagt nur: „Bleihütte im Regierungsbezirk Arnsberg 303 Ctr. Nickel". Diese Angabe bezieht sich deshalb vielleicht auf die Loherhütte; und „Bleihütte im Regierungsbezirk Aachen 339 Ctr. Nickelkupfer".

3) Bergbau u. Hüttenwesen auf der Wiener Ausstellung. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1874. **22**. 17. 73.

4) Ueber d. Vorkommen u. d. Production von Nickel auf der Erde. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. 1890. **49**. 237.

5) Nikkelforekomster og Nikkelproduktion, Kristiania. 1892. Vgl. auch Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893. 11. 143.

Gehalt an Nickel, bald auf sehr ungleich zusammengesetzte Zwischenproducte der Verhüttung (Nickelkupfer, Nickelspeise, Nickelstein), bald auf Nickelmetall. Vielfach wird der Werth dieser Producte nicht angegeben, so dass man im Unklaren bleibt über die wirkliche Höhe der Production und des Werthes von Nickel nicht bloss auf der Erde im Allgemeinen, sondern auch in unsern Culturländern, selbst in Deutschland.

Ausser im Rheinischen Schiefergebirge werden bez. wurden in Deutschland Nickelerze nur noch als Nebenproducte des Erzbergbaues gewonnen, im Harz, im Mansfeldschen, in Sachsen, in Thüringen, in Hessen sowie im Schwarzwalde und in Schlesien. Die beiden bekannten Hüttenwerke zu Altena und Iserlohn in Westfalen verhütten deshalb fast nur ausländische Nickelerze und Halbproducte. Die an Nickelerzen reichsten Länder sind bekanntlich jetzt Vereinigte Staaten (Gap mine, Pennsylvanien), Canada (Sudbury, Ontario), Norwegen (Christiania, Espedalen in Gausdal, Bamle, Arendal, Bergen, Drontheim, Beiern in Nordland u. a. m.), Schweden (Klefva in Småland, Östergötland) und vor Allem Neu Caledonien (Numea), welche den von Jahr zu Jahr gesteigerten Bedarf an Nickel jetzt zum grössten Theile befriedigen, denn die Preise des Nickels sind trotz der grossen Nachfrage niedrig.

IV. Nachträge.

Nach dem Drucke des ersten und während des Druckes des zweiten Abschnittes sind noch die nachstehenden Nickelerzvorkommen, zum grössten Theile durch die Gefälligkeit der Bergbehörde, zu meiner Kenntniss gelangt.

I § 1. Millerit.

48[1]) Grube Mahlscheid, SO. von Herdorf a. d. Heller, SSW. von Siegen im Bergreviere Daaden-Kirchen.

Eine durch v. Lasaulx gesammelte, neuerdings im Universitätsmuseum aufgefundene Stufe zeigt kurze haarfeine Millerit-Krystalle in den Lücken zwischen Eisenkies- und zum Theil auch Eisenspathkrystallen mit etwas Kupferkies auf körnigem Eisenspath.

Die aus Alte Mahlscheid im Westen und Neue Mahlscheid im Osten consolidirte Grube Mahlscheid liegt am Westgehänge des aus Basalt bestehenden Mahlscheiderkopfes und baut auf einem von W. nach O. streichenden, mit 65 bis 75° südlich einfallenden, durch Klüfte sehr zertheilten Hauptgange von 0,5 bis 1 m Mächtigkeit mit quarziger Ausfüllungsmasse, in welcher die Kupfererze nesterweise vorkommen. Der Gang ist über 200 m lang. In neuerer Zeit wird die Grube hauptsächlich auf Eisenstein betrieben, früher auf die Kupfererze[2]).

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon II § 1 II hinter No. 10.

49[3]) Grube Gottessegen II bei Roth, zwischen Laspbe und Dillenburg im Bergreviere Wetzlar.

Von Herrn Geh. Bergrath Riemann in Wetzlar erhielt jüngst das Universitätsmuseum eine Stufe Millerit, welchen derselbe 1892 in dem Stolln dieser Fahlerzgrube und zwar

1) Vor No. 22 einzufügen.

2) A. Ribbentrop, Beschreib. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. 1882. 50.

3) Vor No. 30 zu setzen.

auf feinen Klüften im unterdevonischen Coblenz-Schiefer aufgefunden hatte.

Diese Klüfte sind mit Eisenspath erfüllt, auf dem und in dem zahlreiche Millerit-Nadeln den Kluftflächen stets parallel liegen, bald grade, bald gekrümmt, bald gedrillt. Daneben gewahrt man etwas Kupferkies. Im kohligen Schiefer selber sieht man keine Erze.

Diese 1880 verliehene Grube liegt dicht am Dorfe Roth, am Wege nach Steinbrücken. Der quarzige Gang enthält nach den Mittheilungen des Oberbergamts [1]) Brocken von Bleiglanz, Fahlerz und Kupferkies, streicht in St. 8—9 und fällt steil nach S. ein.

Vorkommen: Erzgang im Unterdevon. II § 1 II vor No. 21.

50 [2]) Grube Versöhnung bei Bottenhorn, W. von Bellnhausen, Bergrevier Wetzlar.

Nach brieflicher Mittheilung (17. 8. 93) des Herrn Geh. Bergrath Riemann zu Wetzlar kommt hier der Millerit in grösseren Mengen vor und zwar etwa 500 m vom SO.-Ausgange des Ortes am Wege nach Rachelshausen im Culmschiefer.

Das Vorkommen, schreibt Riemann, sei demjenigen auf der Grube Ludwigshoffnung bei Bellnhausen ähnlich, aber die Lägerstätte trete mehr gangartig auf. Die Reviersammlung in Wetzlar besitzt von diesem Vorkommen ein hübsches grosses Stück.

Vorkommen: Unteres Steinkohlengebirge. II § 4 No. 2—11.

I § 10. **Nickelhaltiger Eisenkies.**

40 [3]) Grube Versöhnung bei Bottenhorn, W. von Bellnhausen, Bergrevier Wetzlar.

Nach den Mittheilungen von v. Klipstein [4]) fanden sich hier unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie auf der Grube Ludwigshoffnung Eisenkiese mit beträchtlichem Kupfer- und Nickelgehalte, nämlich:

---

1) Die schon 1878 erschienene Revierbeschreibung enthält über diese Grube keine Mittheilung.

2) Hinter No. 38 einzuschalten.

3) Hinter No. 29 einzufügen, desgleichen die folgenden No. 41—59.

4) Berggeist. 1885. **30.** 190. 194.

in Probe	I	II	III	IV
Kupfer	6,97 %	22,65 %	2,70 %	3,09 %
Nickel	7,48 „	3,46 „	5,43 „	4,22 „

Der Gehalt an Nickel dürfte jedoch im Durchschnitte nicht über 5 % steigen.

Das Gleiche wiederholt sich nach den Mittheilungen der Bergbehörde auch auf den nachstehenden Muthungen bez. Verleihungen in der Umgegend von Gladenbach im Bergreviere Wetzlar, deren nickel- und kupferhaltige Eisenkiese von Dr. Bettendorf in Bonn chemisch untersucht worden sind:

41. Concession Neue Ludwigshoffnung bei Sinkershausen, N. von Gladenbach.

Eisenkies mit 0,41 % Nickel und 0,69 % Kupfer.

42. Concession Blankenstein I bei Frohnhausen, NO. von Gladenbach.

Eisenkies mit 0,90 % Nickel und 0,95 % Kupfer.

43. Concession Blankenstein III bei Frohnhausen,

Eisenkies mit 0,80 % Nickel und 0,63 % Kupfer.

44. Concession Blankenstein IV bei Frohnhausen,

Eisenkies mit 0,23 % Nickel und 0,45 % Kupfer.

45. Concession Joseph
46. „ Joseph I
47. „ Joseph IV

} bei Friebertshausen, ONO. von Gladenbach.

Eisenkies mit 1,36 % Nickel und 1,45 % Kupfer.
„ „ 1,32 „ „ „ 0,70 „ „
„ „ 1,35 „ „ „ 0,56 „ „

48. Concession Georg IV bei Römershausen, WNW. von Gladenbach.

Eisenkies mit 1,50 % Nickel und 0,77 % Kupfer.

49. Concession Blankenstein II bei Kehlnbach, W. von Gladenbach.

Eisenkies mit 0,71 % Nickel und 1,33 % Kupfer.

50. Concession Georg bei Erdhausen, SW. von Gladenbach.

Eisenkies mit 1,62 % Nickel und 1,43 % Kupfer.

51. Concession Joseph V } bei Weidenhausen,
52. „ „ VI } SW. von Gladenbach.

Eisenkies mit 1,01 % Nickel und 2,67 % Kupfer.
„ „ 2,05 „ „ „ 1,30 „ „ .

53. Concession Dahm
54. „ Dahm I } bei Mornshausen, SSO.
55. „ Dahm II } von Gladenbach.
56. „ Dahm III

Eisenkies mit 0,77 % Nickel und 0,27 % Kupfer.
„ „ 0,24 „ „ „ 0,32 „ „
„ „ 0,30 „ „ „ 0,31 „ „
„ „ 0,26 „ „ „ 0,23 „ „

57. Concession Joseph II } zwischen Ober- und
58. „ „ III } Niederweidbach, linkes Gehänge des Thales
59. „ „ VII } SW. von Gladenbach.

Eisenkies mit 1,31 % Nickel und 0,64 % Kupfer.
„ „ 1,50 „ „ „ 0,90 „ „
„ „ 1,98 „ „ „ 3,10 „ „

Vorkommen von No. 40—59: Unteres Steinkohlengebirge II § 4 No. 2—11.

I § 13. Nickelblüthe.

15[1]) Grube Adele III bei Heisterberg, W. von Wetzlar und S. von Herborn, Bergrevier Wetzlar.

Nach einer brieflichen Mittheilung (17. 8. 93) des Herrn Geh. Bergrath Riemann in Wetzlar kommt hier die Nickelblüthe in grösseren Stücken auf der Grenze von Diabas und oberdevonischem Schiefer als „Contactausscheidung“ vor.

Nach einer ihm von D. Kempff zu Giessen mitgetheilten Analyse enthalte das Haufwerk gegen 12 % Nickel und sehr viel Kobalt, welcher häufig als Kobaltbeschlag im Erze ausgeschieden sei. Von geschwefelten Erzen seien in der Lagerstätte nur Spuren vorhanden.

Das Universitätsmuseum verdankt dem genannten Herrn einige Stücke dieses ausgezeichneten Vorkommens. Die dichte, ziemlich festerdige Substanz sieht aus wie ein ganz hellgrün gefärbter

1) Hinter No. 13 einzufügen.

Thon oder mürber Magnesit. Auf Klüften zeigen sich geringe Anflüge von Brauneisenstein, Braunstein und ab und zu von Kobaltblüthe. Der hohe Nickelgehalt verräth sich kaum in der hellgrünen Farbe, man wird ihn erst gewahr, wenn man das Erz in Salzsäure thut, in der es sich sofort mit dunkelgrüner Farbe völlig löst. Nach der von mir ausgeführten qualitativen Analyse ist es sehr reine Nickelblüthe, ohne jeden Gehalt an Nickelvitriol.

Neben Arsensäure, Wasser und Nickel fand sich nur etwas Kobalt und Eisen. Es ist dies wohl das schönste Vorkommen von Nickelblüthe im Rheinischen Schiefergebirge.

Die vollständige Abwesenheit von Nickelvitriol lässt vermuthen, dass dieses Erz nicht aus Arsennickelglanz sondern aus Rothnickelkies entstanden ist, da bis jetzt im vorliegenden Gebiete Chloanthit noch nicht nachgewiesen werden konnte. An den erhaltenen Stufen konnte von den „nur in Spuren vorhandenen geschwefelten Erzen“ nichts aufgefunden werden.

Nach den Acten der Bergbehörde findet sich diese 1891 verliehene, 0,25—0,50 m mächtige Erzablagerung zwischen grobkrystallinischem verwittertem Diabas im Liegenden und gebleichtem Thonschiefer im Hangenden, streicht an der Fundstelle von N. nach S. und fällt flach nach W. ein. Der Fundpunkt liegt südlich vom Heisterbergerhof, etwas nördlich der Lahn zwischen Leun und Stockhausen.

Vorkommen: Oberdevon II § 3, hinter No. 8.

I § 15. Anderweitige nickelhaltige Mineralien.

5 [1]) Nickelhaltige und kobalthaltige Manganerze finden sich nach Mittheilung der Bergbehörde bei

Roth im Westerwalde WSW. von Herborn a. d. Dill, im Bergreviere Dillenburg.

Nach den auf Veranlassung der Bergbehörde von Dr. Bettendorf in Bonn angestellten chemischen Prüfungen enthalten diese Manganerze:

in der Muthung	Marcella	17,60 % Mn	1,77 % Co	0,78 % Ni
„ „ „	Schutz	15,13 „ „	3,40 „ „	1,22 „ „
„ „ „	Wehr	28,25 „ „	4,75 „ „	1,84 „ „
„ „ „	Vorsicht II	20,70 „ „	2,46 „ „	0,78 „ „

Nach Bettendorf ist das Mangan als MnO_2, das Nickel als NiO, das Kobalt als CoO im Braunstein [2]) enthalten.

Vorkommen: Vulkanische Gesteine II § 7 No. 2.

---

1) Hinter No. 3 einzufügen.

2) Vergl. I § 15. No. 4.

Inhalts-Uebersicht.

Druckfehler:

S. 169 Zeile 18 von oben ∞ P $^5/_4$ statt ∞ P $^4/_5$.

Nachfolgende Mittheilung bringen wir hier mit Genehmigung des Verfassers zum Abdruck.

Herr Dr. E. Königs trug in der Hauptversammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Crefeld am 20. Oktober 1893 vor:

„Marines Tertiär und zwar diejenige Stufe desselben, die mit Ober-Oligocän bezeichnet wird, theilweise mit den charakteristischen Versteinerungen, tritt bekanntlich in der Nähe von Düsseldorf (bei Gerresheim, Erkrath und Grafenberg) sowie bei Süchteln als gelber Sand und Sandstein auf.

von Dechen sagt in seiner geologischen und paläontologischen Uebersicht der Rheinprovinz und Westfalens[1]: „Bei Süchteln steht derselbe gelbe Sandstein und braune Eisensandstein in vielen Brunnen an und enthält dieselben Versteinerungen in dem gleichen Erhaltungszustande wie bei Erkrath und Grafenberg. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Unterbrechung dieser Schichten von mindestens 30 km in dem heutigen Rhein- und Nierstbale lediglich eine Folge der Erosion des Rheins ist, der einst den Rand des Süchtelner Erbenwaldes als linkes, w. Ufer bespülte."

In einem Vortrage, den ich im naturwissenschaftlichen Verein zu Crefeld am 11. März 1892 hielt, zeigte ich durch zahlreiche Versteinerungen, die dem Süchtelner und Düsseldorfer Vorkommen entsprechen, dass in genanntem Erosionsgebiete von Dechens wirklich in Form grosser Rollstücke das marine Ober-Oligocän zu finden ist. Am Egelsberge, etwa 8 Kilometer von Crefeld entfernt, in der Nähe von Traar, fand ich in einer grösseren Sand- und Kiesgrube bis zu 8 Kilogramm schwere Blöcke eisenhaltigen

---

1) „Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden", Bonn 1884, S. 671.

Sandsteins; ich konnte den Mitgliedern des Vereins die daraus ausgemeisselten Meeresschnecken und Muscheln, Solen, Buccinum, Dentalium, Panopaea, Pectunculus, Cytherea, Venus, Fusus, Nucula, Cerithium und Cardita, sowie einen kleinen Seeigel vorlegen. Meine damalige Ansicht, dass ich den Hügel, den tertiären Funden entsprechend, als tertiär annehmen könne, habe ich nach wichtigen Andeutungen, die mir im Juli 1892 von Herrn Prof. Dr. Credner in Leipzig und Herrn Prof. Dr. von Könen in Göttingen gütigst zu Theil wurden, geändert. Ich betrachte nun die von mir gefundenen petrefactenreichen Blöcke sowie den gelben Glimmersand des Egelsberges als dem niederrheinischen mariner Ober-Oligocän unserer Gegend zwar angehörend, aber nicht mehr auf ursprünglicher Lagerstätte befindlich. Vielmehr neige ich zu der Ansicht, dass das Material die Lücke, welche von Dechen anführt, einst ausgefüllt hat, wonach also die Blöcke und Sande ursprünglich dem erwähnten Gebiete von 30 Kilometer Weite angehört haben.

Die ehemalige norddeutsche Vergletscherung in der Diluvialzeit, die von Skandinavien (und Finnland) ausging und an deren Grenze wir liegen, hat zweifellos die tertiäre Gestaltung unserer Gegend, bis zu dieser Grenze hin, vielfach verändert und ist bei der Beurtheilung geologischer Verhältnisse ganz unbedingt in Betracht zu ziehen. Am Egelsberge finden sich sehr deutliche Anzeichen derselben; ich hoffe, bei einer späteren Gelegenheit hierauf zurückzukommen.

In dem früheren Vortrage hatte ich schon von versteinertem Holz mit Teredoröhren gesprochen, welches sich im Kemperfeld bei Crefeld, beim Brunnenteufen in einer Thonschicht, die bei 17 bis 21 Metern Tiefe erschlossen wurde, fand, wodurch es wahrscheinlich wird, dass in Crefelds Nähe einst Meeresufer gewesen ist, wo dieses mit Röhren der Bohrmuschel des Meeres versehene Holz strandete. Mir wurde nun ein fernerer Beleg hierfür durch ganz neue Funde am Egelsberge geliefert, die ich seit April dieses Jahres dort gemacht habe. In Gemeinschaft mit meinem Sohne war es mir gelungen, eine Fund-

stelle gelblich-weissen Sandes, verschieden von dem früher beschriebenen gelben Glimmersand und Sandstein, zu entdecken, in welchem sich äusserst zahlreich vollständige Gehäuse — Meeresschnecken und -Muscheln — sowie auch zahlreiche Trümmer derselben und ferner Korallen fanden. Der Erhaltungszustand entspricht etwa demjenigen der Nordseestrandmuscheln.

Waren die früher erwähnten Muscheln und Schnecken in gelbem Sandstein eingebettet, aus welchem sie ausgehämmert werden mussten, und von grauer gelblicher oder brauner Farbe, so lagen die nun gefundenen lose im Sande und waren weiss.

Eine genaue Messung der Lage der Fundstelle am Egelsberge habe ich noch nicht vornehmen können, doch dürfte sich dieselbe nach einer Schätzung, von der Mitte der grossen Sandgrube an der Westseite des Egelsberges aus gerechnet, etwa 9 Meter links in einer Höhe von $8^1/_2$ Metern befinden. Wollte man hier hineingraben und grössere Mengen des Sandes entnehmen, so würde man den Weg zerstören, der oben am Rande der Sandgrube vorbeiführt und ausserdem sich der Gefahr aussetzen, überschüttet zu werden. Diese Stelle, wo der vielfach mit Gesteinsstückchen gemischte Sand sich findet und streifenweise die mit Schalthierresten erfüllten Schichten hervortreten, mag einen Raum von ungefähr 8 Quadratmetern einnehmen. Wie tief dieselbe sich in das Innere des Hügels fortsetzt, ist zur Zeit nicht anzugeben. Ueberlagert wird der Sand von scheinbar versteinerungsleeren Sand- und Geröllschichten, die auch unterhalb desselben sich vorfinden und daselbst röthlich-gelb aussehen, jedenfalls ziemlich stark eisenhaltig sind.

Es ist wahrscheinlich, dass dieser Sand, der die vorliegenden weissen Molluskenschalen enthält, die ich als neue Funde bezeichnet habe, nicht auf der ersten Lagerstätte sich befindet, sondern angeschwemmt ist. Der reiche Inhalt an genannten Resten und deren Erhaltungszustand weissen aber darauf hin, dass dieselben wahrscheinlich aus der Nähe der Fundstelle stammen und vermuthlich der Meeresstrand nicht weit entfernt war.

Die Schnecken und Muscheln habe ich nach Gattungen geordnet und meistens auch mittels der mir zu Gebot stehenden Hülfsmittel bestimmt. Da sich aber bei dem vorzüglichen Erhaltungszustande derselben in den meisten Fällen auch die Art angeben lässt wenn grössere paläontologische Werke und Sammlungen zum Vergleichen dazu geboten sind, die mir zur Zeit fehlen, so habe ich mich an Herrn Rektor Lienenklaus in Osnabrück gewandt, der das dort in der Nähe ebenfalls vorkommende marine Ober-Oligocän (am Doberge bei Bünde) beschrieben und zahlreiche Species bestimmt hat. Durch seine freundliche Unterstützung bin ich in der Lage, in nachstehender Liste der neuen Funde vom Egelsberge nicht nur die Gattungsnamen, sondern meistens auch noch diejenigen der Art angeben zu können. Die einzelnen Arten liegen heute alle hier zur Besichtigung vor, manche in mehreren Exemplaren. Aus dem Verzeichnisse geht hervor, dass die Schalthierreste oberoligocänen Alters sind.

Liste der neuen Funde.

I. Lamellibranchiata (Muscheln).

Pectunculus Philippi (Exemplar von ca. $5 \times 4\frac{1}{2}$ cm und kleinere).
Arca Speyeri Smp., kleines Exemplar.
Arca, andere Art, grosses Exemplar.
* Leda Deshaysiana Duch.
Nucula compta Goldf.
Cardita (Venericardia) tuberculata v. M.
Cardita depressa v. K.
Limopsis retifera Smp.?
Cardium cingulatum Goldf.
Cardium Kochi Semp.
Cardium comatulum Bronn.
Lucina Schloenbachi v. K.
Astarte Koeneni Sp.
Astarte gracilis v. M.
Astarte concentrica Goldf.
Venus sp.
Corbula gibba Ol.
Pecten sp.
Cytherea incrassate Sow.
Cyprina rotundata Braun.

Die mit * bezeichneten Arten wurden nach dem 20. October 1893 gefunden.

II. Glossophora (Schnecken).

Nassa sp.
Dentalium Kickxi Nyst (sehr häufig).
Ficula reticulata.
Murex, 2 Arten.
* Murex capito Phil.
Emarginula punctata.
Turritella sp.
Turritella Geinitzi Sp.
Tritonium sp.
Fusus scrobiculatus Boll.
Fusus sp.
Cancellaria evulsa Sol.
Cerithium trilineatum Phil.
Cerithium sp.
Eulima Naumanni v. K.
Ringicula striata Phil.
Voluta, Jugendformen.
Voluta Bolli? (8 cm lang).
Pleurotoma, verschiedene Formen.
Pleurotoma sp.
Scalaria Leunisi Phil.
Scalaria pusilla Phil.
Turbonilla subulata Mér.
Tiphys Schlotheimi Beyr.
Cancellaria?
Natica helicina Brocch.
* Terebra plicatula.
* Pyramidella cf. conulus Sp.

III. Anthozoa (Korallen).

Caryophyllia crassicosta Kfn.
Flabellum.

Herr Lienenklaus, der mit einer Arbeit über die Ostracoden (Muschelkrebse) des norddeutschen Tertiärs beschäftigt ist, hat auch den ihm von mir übersandten Sand vom Egelsberge einer Untersuchung unterzogen und darin nicht weniger als zwölf Arten nachweisen können, nämlich:

IV. Ostracoden (Muschelkrebse).

Bairdia subdeltoidea v. M. sp.
„ arcuata v. M. sp.
Cythere Jurinei v. M.
„ scrobiculata v. M.
„ hispida sp.
„ asperrima Rss.
Cythere plicata v. M.
„ cornuta Röm.
„ fimbriata v. M.
Cytheridea Mülleri v. M. sp.
„ debilis Jones und
„ perforata Röm. sp.

V. Foraminiferen.

Dentalina intermittens Bronn.
Flabellina oblonga v. M.

Schliesslich bemerke ich noch, dass auch ein kleiner Fischzahn in dem Sande sich vorfand.

Ueber geschrammte Geschiebe der oberen Kreideformation im Diluvium bei Münster in Westf.

Von

A. Hosius und **O. Mügge.**

(Hierzu Taf. VI u. VII.)

Gegen Mitte October dieses Jahres wurden bei den Ausschachtungen des Kanals Dortmund-Emshäfen in der Nähe der Eisenbahnstation Hiltrup, ($6^1/_2$ km s. Münster) geschrammte Geschiebe von anscheinend einheimischem Material bemerkt. Auf einer sehr bald unternommenen gemeinsamen Excursion gelang es trotz des äusserst ungünstigen Wetters die Blöcke noch in ihrer ursprünglichen Lagerung zu sehen und etwa ein Dutzend der besten und grössten in das hiesige Akademische Museum zu transportiren. Eine zweite Excursion, die wegen des schlechten Wetters erst Anfang November stattfinden konnte, zeigte, dass unsere Eile bei der ersten Excursion sehr nöthig gewesen war. Sämmtliche Blöcke waren bereits auf einen Haufen zusammengetragen und die Böschungen des Kanaleinschnittes zum grossen Theil mit Erde bedeckt, sodass wenige Tage nach der zweiten Excursion jede Spur der ursprünglichen Lagerung verwischt gewesen sein wird. — Die ursprüngliche Lagerung aber war folgende:

Verfolgt man den Weg, der vom Bahnhof Hiltrup nach O. führt, so kommt man sehr bald zum Kanal; geht man diesen entlang nach S. bez. SW. hin in der Richtung nach Amelsbüren, so gelangt man nach etwa 600 m an die Stelle, an der vereinzelt Blöcke im Diluvium liegen. Sie nehmen an Zahl immer mehr zu, erreichen ihr Maximum etwa da, wo der Kanal anfängt nach SW. zu biegen, nehmen dann wieder ab, sodass die Mehrzahl der Blöcke auf

einer Strecke von höchstens 200 m liegt; vereinzelt finden sie sich noch weiter westlich, aber nicht bis zu dem Eisenbahndamm der Westfälischen Bahn, die den Kanal hier überschreitet. Weiter westlich bis zur Strasse Hiltrup-Rinkerode haben wir von den Blöcken keine Spur gefunden.

Das Material, in dem die Blöcke, und zwar regellos eingebettet sind, ist D i l u v i u m. Zu oberst liegt Sand mit kleinen Geschieben, darunter gelber Lehm, der allmählich in einen erst hellbläulichen, dann dunkelblauen Thon, (der aber an der Luft heller wird) übergeht. Nur in diesem Thon fanden sich die Blöcke und ausser diesen geschrammten und ungeschrammten Blöcken nichts weiter von festem Gestein. Die tiefdunkle Färbung des unteren Thones rührt, wie wohl überall im Gebiet der oberen Kreideformation, von beigemengtem Thon der Kreideformation her. Diese muss hier recht nahe dem Diluvialthon liegen, angeschnitten ist sie aber bis jetzt nicht [1]); dagegen erscheint sie an der zur Zeit tiefsten Stelle des Kanaleinschnittes da, wo man sich dem Bahndamm der Westfälischen Bahn nähert, und zwar in denselben dünngeschichteten Mergeln wie sie an vielen Orten in unmittelbarer Nähe anstehen. In ihnen fand sich neben andern unbestimmbaren Resten *Belemnitella mucronata.* Ueberlagert werden diese Schichten von Sanden, die zum grossen Theil geschichtet sind und fast nur aus rundlichen Quarzkörnern bestehen, daneben aber vereinzelte Körner von Plagioklas und Mikroklinartigem Feldspath führen. Es ist daher auch dieser Sand jedenfalls diluvial, indessen lässt sich über seine Stellung innerhalb der Diluvialschichten nichts weiter aussagen. Lithologisch hat er grosse Aehnlichkeit mit dem Sande des mächtigen Diluvialzuges, welcher sich von Maxhafen bei Rheine über Münster in südöstlicher Richtung verfolgen lässt und der ebenfalls z. Th. geschichtet ist und mit Lehm wechsellagert; mit diesem steht er auch in fast unmittelbarer Verbindung und wird wie er von ungeschichtetem Diluvium überlagert, ruht aber selbst unmittelbar auf Kreide, was von dem andern nicht beobachtet ist. —

---

1) ist aber inzwischen geschehen.

Dass die dünngeschichteten Kreideablagerungen heller gelblich sind als die dunkeln Thone des Diluviums, die ihre Färbung der Kreide verdanken, darf nicht Wunder nehmen; es ist dies stets der Fall, wo die Kreide entweder an der Luft oder unter sandigem Diluvium liegt.

Das Diluvium und diese Schichten der oberen Kreide mit *Belemnitella mucronata* sind die einzigen Schichten die man anstehend findet; die geschrammten und ungeschrammten Blöcke finden sich nur in dem bläulichen Diluvium, weder höher noch tiefer. Bei der folgenden Beschreibung der Blöcke ist zu bemerken, dass auf der zweiten Excursion keine weiteren Verschiedenheiten wahrgenommen wurden als auf der ersten. Wir fanden:

1) Nordische Geschiebe von verschiedenen Gesteinen, fast 10%, stets zugerundet oder mit zugerundeten Kanten und Ecken; auf verschiedenen Flächen geschrammt, auch auf derselben Fläche in verschiedenen Richtungen.

2) Wälderthon; nur etwa 2%, nicht oder nur wenig angeschliffen, scharfkantig.

3) Heller, oder an der Luft auch weisser Kalk; er hat einerseits grosse Aehnlichkeit mit einigen Abänderungen des Pläner, andererseits mit den obersten Kreideschichten, wie sie hier an verschiedenen Orten anstehen, z. B. bei Pleistermühle, westlich vom Altenberger Höhenzug, zwischen beiden bei Münster, dann am Herrenhaus bei Hiltrup (auch die Mergelpuppen oder Mergelkinder, die sich im Diluvium an letztgenanntem Fundort finden, gehören hierher). Der Umstand, dass das Gestein thonigkalkig ist, dabei sehr weich, dass sich in ihm nie Spuren von Versteinerungen finden, und dass es im Dünnschliff dieselbe Structur zeigt, wie manche Schliffe der oberen Kreide, bestimmt uns, es zur oberen Kreide zu rechnen. Seine Blöcke haben stets abgerundete Ecken und Kanten, sind auf verschiedenen Flächen geschrammt und auch auf einer und derselben Fläche in verschiedenen Richtungen. Ihre Zahl wird 2% kaum übersteigen.

4) Der Rest, also etwa 86% aller Blöcke, ist Kreidemergel; unter ihnen lassen sich zwei Arten unterscheiden

a) Am zahlreichsten sind dicke Platten von 5—20 cm, durchschnittlich 10 cm Dicke, die dickeren mit deutlicher Zerklüftung nach den Schichtflächen. Sie sind in der Regel nur auf einer Seite und auf dieser in nur einer Richtung geschrammt, jedoch kommen auch solche vor, bei denen sich Schrammen auf zwei Seiten oder nach mehreren Richtungen auf derselben Seite finden. Die Schrammen zeigen sich fast nur auf den Schichtflächen, nicht auf den dazu meist ungefähr senkrechten Bruchflächen; Schicht- und Bruchfläche stossen in der Regel in scharfen, nicht abgerundeten Kanten zusammen. Die grösste der von uns gefundenen Platten, die im Akademischen Museum in Münster niedergelegt und auf Tafel VI in $^{2}/_{9}$ natürlicher Grösse abgebildet ist, hatte eine Länge der Schichtfläche von 0.6 m, Breite (abgesehen von der Stelle links oben, wo ein Stück frisch abgeschlagen ist) 0.46 m, ihre Dicke ist 0.14 m. Diese Platte und mit ihr mehrere andere, die auch nur auf einer Seite und hier auch nur in einer Richung geschrammt waren, macht durchaus den Eindruck, als ob zuerst auf der noch in ursprünglicher Lage befindlichen Platte die Schrammung eingetreten, dann erst die Platte losgebrochen und in dem Thon des Diluviums eingehüllt und fortgeschoben sei.

b) Anders dagegen verhalten sich die Blöcke der zweiten Art. Einer der grössten, ebenfalls auf dem Museum niedergelegt, hat eine Länge von 0.50 m, eine Breite von 0.36 m, eine Dicke (ungefähr senkrecht zur Schichtung) von 0.15 m (Abbildung auf Taf. VII in $^{1}/_{4}$ natürlicher Grösse). Im Material ist er wie auch die übrigen dieser Art den ersteren ganz gleich; aber sie haben abgerundete Kanten, sind auf mehreren Seiten geschrammt und auch auf einer und derselben Seite in verschiedenen Richtungen. Die Schichtung ist namentlich bei etwas kleineren Blöcken nie so deutlich wie bei den ersteren; sie sind offenbar, nachdem sie losgebrochen waren, gerollt und verhalten sich ähnlich wie die nordischen Geschiebe. — Uebrigens finden sich Uebergänge zwischen beiden Arten von Blöcken (4a und 4b).

Abgesehen von dem Wälderthon, der ganz aus zusam-

mengehäuften Muscheln besteht, finden sich organische Reste sehr sparsam und nur in den Blöcken, nicht im Thon. Es kommen vor:

1) Kohle mit unbestimmbaren Fetzen von Pflanzen, wie sie sich sehr häufig am Grunde der Schichten mit *Bel. mucronata* z. B. an der Basis der Fischschichten in den Baumbergen finden.

2) Thon in einzelnen Punkten, Nieren und Streifen, durch seine hellere Färbung kenntlich. Er wäre hier nicht besonders zu erwähnen, wenn nicht einzelne Streifen sich so zusammenordneten, dass sie eine überraschende Aehnlichkeit mit jenen Abdrücken erhalten, die in der Flora der westfälischen Kreideformation[1]) als *Chondrites Targionii* beschrieben sind; sie finden sich von Alverskirchen bis Nienberge.

3) *Baculites spec.*, die in der Kreide von Amelsbüren, Altenroxel u. s. w. massenhaft vorkommen.

4) Nicht in den Blöcken, sondern in dem weissen, ausgebleichten Kreidemergel unter demselben fand sich die oben erwähnte *Bel. mucronata*, die bekannt ist aus allen Orten rund um den Fundort der Blöcke, namentlich aber auf der Nordseite bei Lütkenbeck, Münster u. s. w.

Aus den im Vorstehenden angeführten Thatsachen folgt, dass die Schrammen auf den Kreide-Blöcken nur durch Gletscher hervorgebracht sein können. Ein Beleg dafür sind einmal die nordischen Geschiebe, die ziemlich häufig in dem fraglichen Diluvium vorkommen und ganz dieselben Schliffe und Schrammen zeigen; dann aber namentlich die gerollten Blöcke, deren Entstehung kaum auf andere Weise zu erklären ist, wenigstens können derartige Schrammen und Ritze, wie sie zeigen, nie durch Bewegungen im Innern des Gesteins erklärt werden.

Die Blöcke sind ferner von Norden transportirt; dafür sprechen die nordischen Geschiebe, da keine Thatsache bekannt ist, dass das Diluvium hier umgelagert und rückwärts transportirt sei. (wie es wohl weiter westlich

---

1) von der Marck und Hosius, Palaeontographica Bd. **26**, Taf. 24, Fig. 1, 2.

und südlich der Fall gewesen sein könnte). Noch mehr streitet aber gegen eine Umlagerung die Beschaffenheit der Wälderthongeschiebe. Diese sind theils geschrammt, theils ungeschrammt, scharfkantig, mit ihren charakteristischen Versteinerungen nicht selten im hiesigen Diluvium, und können nur von Norden hineingerathen sein. Anstehend tritt der Wälderthon in westlicher Richtung bei Vreden auf, weiter westlich und südlich kommt er nicht vor. Ueber Lünten, Gronau und Ochtrup bis fast Rheine finden sich vereinzelte Hügel von Wälderthon, die gegen die Ebene des Münsterlandes fast frei liegen. Schon bei Rheine, namentlich aber weiter nach Osten von Bevergern an, tritt überall die untere Kreide Pläner) zwischen dem Wälderthon und der Ebene auf und verhindert das Eindringen des Wälderthones in die Ebene. Weiter östlich, ungefähr von dort an, wo der Teutoburger Wald sich nach Süden wendet, findet sich kaum noch Wälderthon. Es ist also die nicht unbedeutende Masse der Wälderthongeschiebe aus dem Winkel zwischen Vreden und Rheine, wahrscheinlich zwischen Lünten und Ochtrup geliefert; damit stimmen auch die Versteinerungen, sowie dass man Wälderthongeschiebe über Bevergern hinaus nach Osten fast nicht findet.

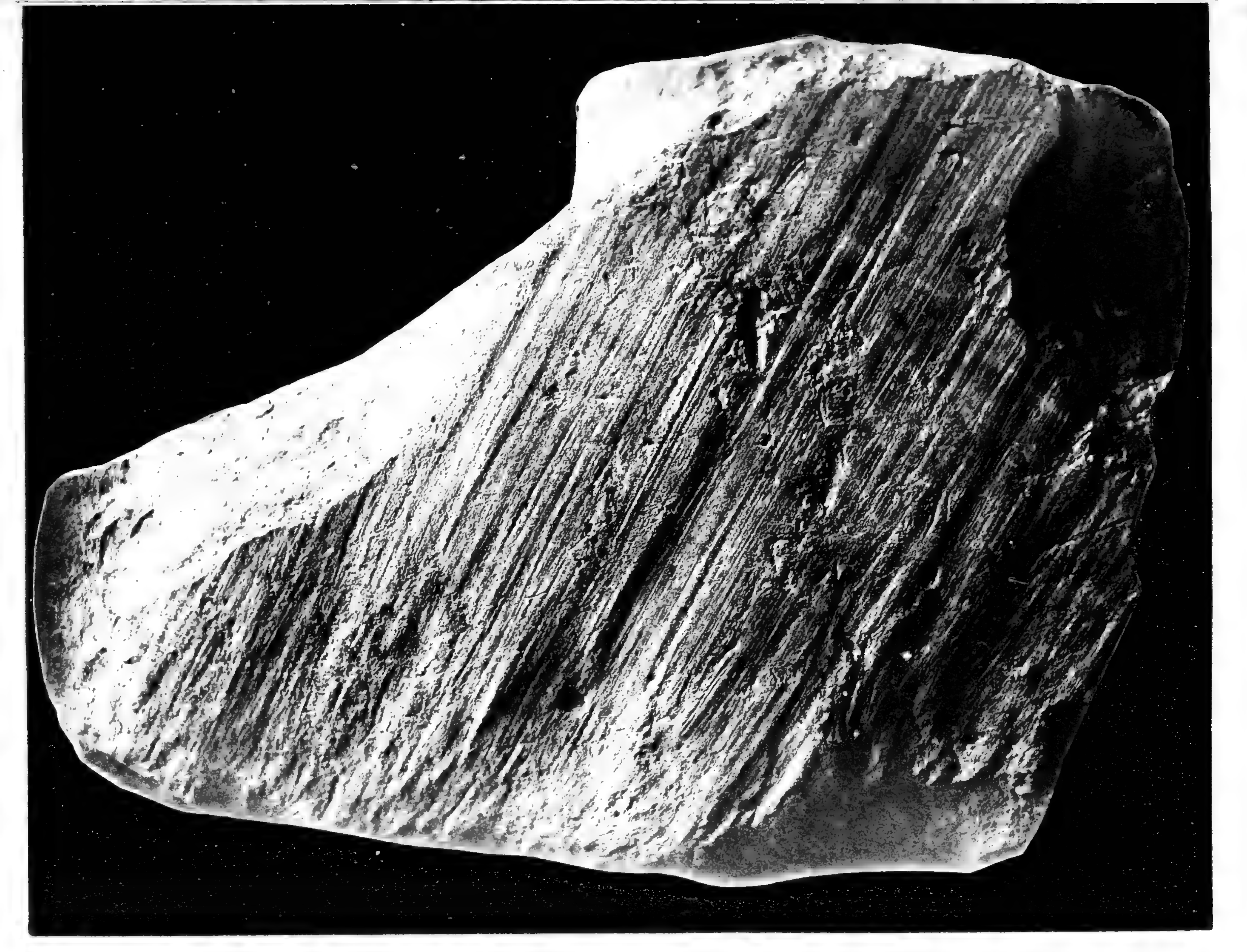
Wenn aber die Blöcke von Norden herrühren, so können die Kreideschichten, die sie geliefert haben, nur in unmittelbarer Nähe gesucht werden. Alle Blöcke, die wir gesehen haben, (mit Ausnahme natürlich der Wälderthon- und nordischen Geschiebe, sowie eines unten zu erwähnenden) stammen aus den obersten Kreideschichten mit *Belemnitella mucronata;* dies beweisen die Versteinerungen, die sich in und unter denselben finden und namentlich ihre Gesteinsbeschaffenheit. Sie sind sämmtlich weich, thonig-kalkig, und ein derartiges helles, thonig-kalkiges Gestein findet sich in hiesiger Gegend nur in den obersten Schichten der Kreideformation mit *Bel. mucronata.* Die nordöstliche Grenze der Mucronaten-Schichten verläuft über Altenberge, Nienberge, Münster, südlich Pleistermühle, Everswinkel zum Muschenbach u. s. w.; die südwestliche Grenze der unmittelbar folgenden Quadraten-Mergel verläuft über

Altenberge, Nienberge (nördlicher Fuss der Hügel); dann zwischen Münster und Handorf auf Telgte und Warendorf. Weiter nördlich, bis zum Pläner bei Rheine sind nur diese Schichten, aber an vielen Punkten angetroffen. Der schmale Saum nun, von den Schichten mit *Bel. quadrata* südwärts bis zum jetzigen Fundort der Blöcke (in dem allerdings die Kreidehügel stark abgetragen und durch Diluvialmassen verdrängt sind,) muss als die ursprüngliche Lagerstätte der Blöcke angesehen werden. Nordwärts giebt es, wie gesagt, kein Kreidegestein, das mit dem der Blöcke verglichen werden kann; die Schichten mit *Bel. quadrata* sind stets sandig, entweder thonig-sandig oder kalkig-sandig oder fast rein-sandig, aber nie thonig-kalkig. — Nur ein Block kann möglicher Weise eine Ausnahme machen und aus Schichten mit *Bel. quadrata* stammen, denn er ist kalkig-sandig. Jedoch ist die Trennung der beiden Glieder mit *Bel. mucronata* bez. *Bel. quadrata* an der Grenze nicht sehr scharf. In Nordwalde z. B. unmittelbar nördlich von den Mucronaten-Mergeln, und in Ascheberg, unmittelbar südlich von denselben sind die Schichten mit *Bel. quadrata* sehr thonig, die Versteinerungen, sonst fast überall kieselig, sind hier noch kalkig, kurzum, der Mergel äusserlich sehr dem Mucronaten-Mergel ähnlich. Umgekehrt giebt es Fälle genug, wo der untere Mucronaten-Mergel sich in der Gesteinsbeschaffenheit dem normalen Quadraten-Mergel nähert. Möglich ist es daher, dass der in Rede stehende Block aus diesen Grenzschichten stammt. Seine Kanten sind z. Th. gerundet, nur die eine Schichtfläche ist geschrammt, diese aber in verschiedenen Richtungen; die Stärke der Schicht beträgt über 14 cm, was für die Herkunft aus den Mucronaten-Mergeln spricht, da in den oberen Quadraten-Mergeln festere Schichten fehlen oder sehr dünn sind.

Geschrammte Gesteine aus der hiesigen oberen Kreide scheinen hier übrigens nicht selten zu sein. So sind solche nachträglich in dem Kanal-Einschnitt bei Senden, ferner im Fundament der Brücke, auf welcher der Weg Vennemann-Loddenheide den Kanal überschreiten wird (ebenfalls im Diluvialmergel), und bei der Kreuzung des Kanals mit der

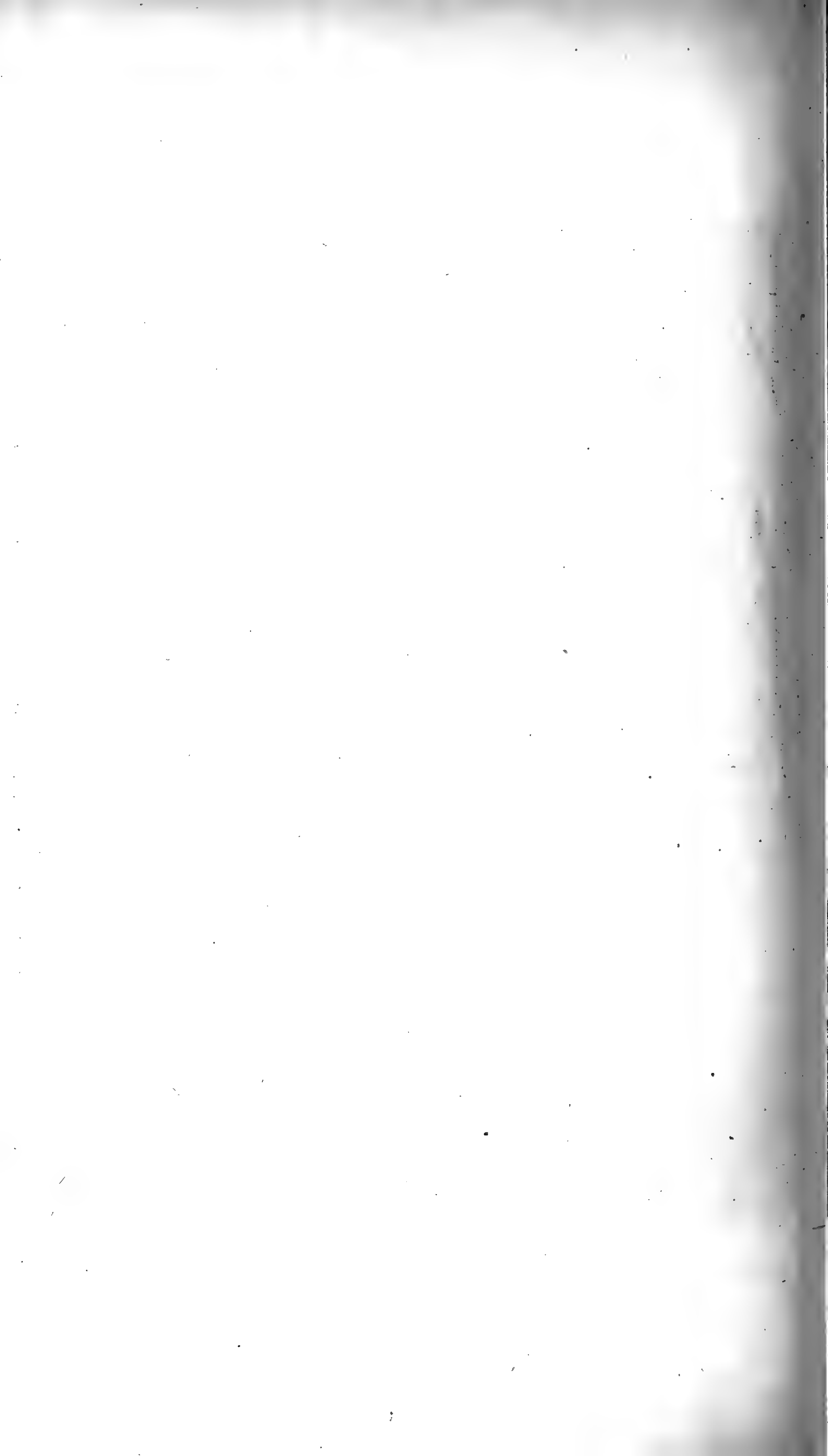
Strasse Amelsbüren-Hiltrup bei km 5,6—5,7 der Strasse Amelsbüren-Mecklenbeck, und zwar wieder mit Versteinerungen der oberen Kreide, gefunden in einer Form, die sich von den unter 4a beschriebenen nicht unterscheidet. Endlich scheint es nach gefälligen Mittheilungen von Herrn Dr. von der Marck in Hamm, dass der frühere Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften am Gymnasium in Hamm, Dr. Haedenkamp, schon in den vierziger Jahren ähnliches in den damals aufgeschlossenen Kiesgruben am Südabhang des Plateaus von Beckum nach dem Lippe-Thal bei Hamm hin, die bis zum Kreidemergel niedergingen, beobachtet habe. Leider sind die näheren Daten nicht mehr festzustellen, da die Aufschlüsse längst verschüttet sind. Danach würde dies die südlichste Stelle sein, an der in der oberen Kreide von Westfalen Gletscher thätig waren.

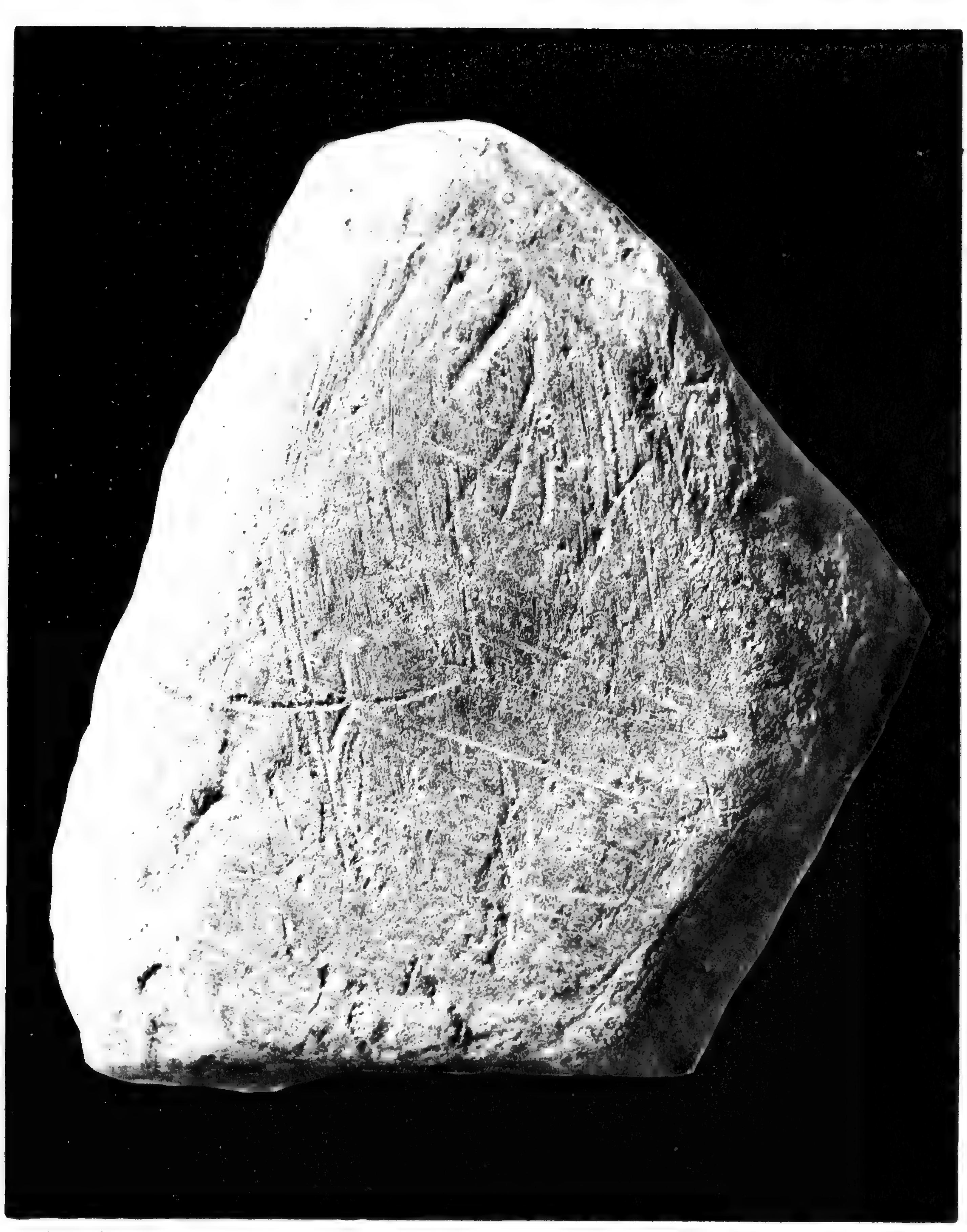
Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.



Geschrammtes Geschiebe der oberen Kreide. Hiltrup b. Münster. $^2/_9$ nat. Grösse.

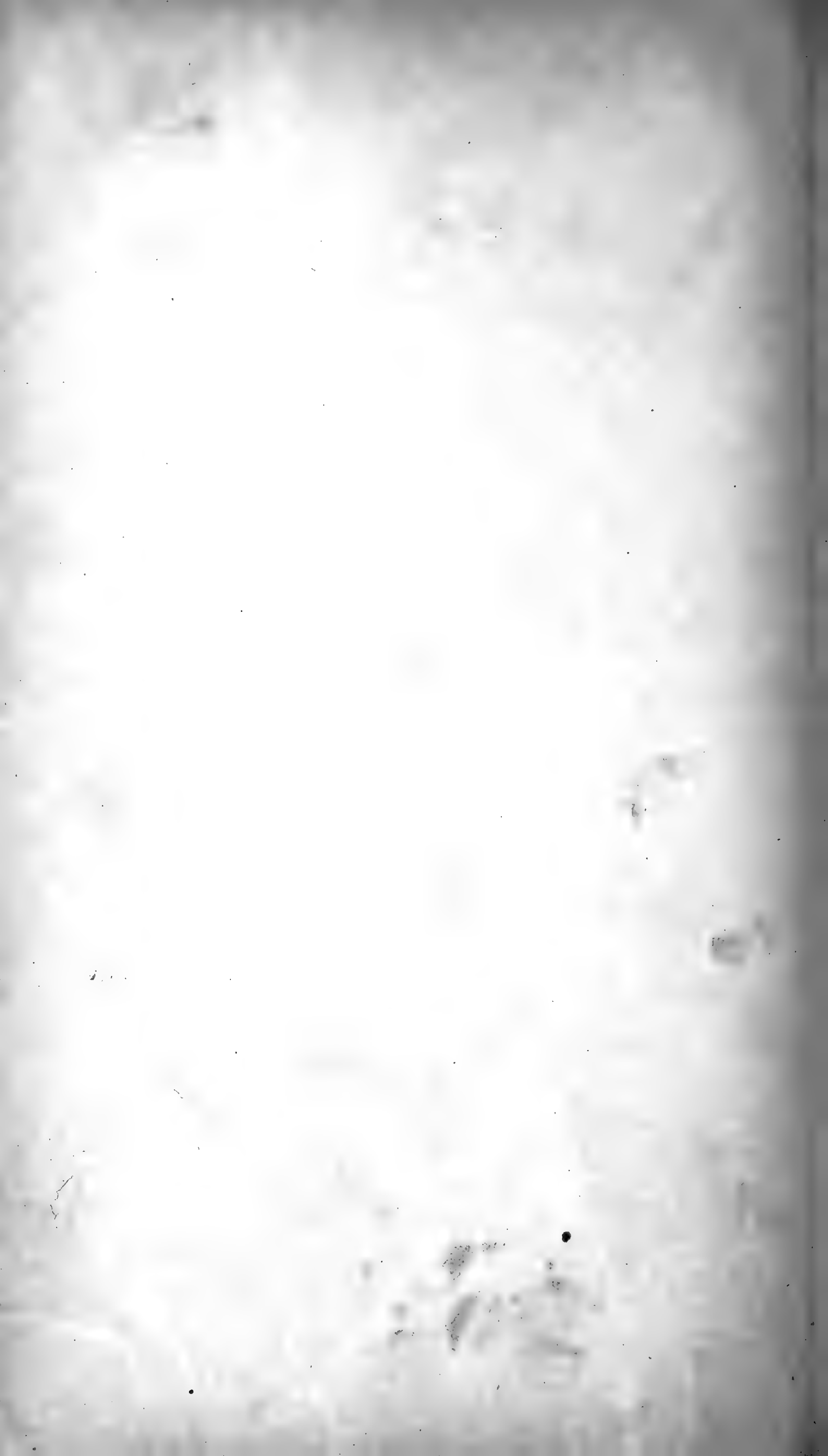
Aut. phot.





Aut. phot

Geschrammtes Geschiebe der oberen Kreide.
Hiltrup b. Münster.
$^1/_4$ nat. Grösse.



Sitzungsberichte

der

niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn.

Bericht über den Zustand und die Thätigkeit der Gesellschaft während des Jahres 1892.

Naturwissenschaftliche Sektion.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder am 1. Januar 1892 betrug 76. Davon traten 2, nämlich die Herrn Oberbergrath Moecke und Direktor Dr. Gerhardt, durch Wegzug von Bonn in die Reihe der auswärtigen Mitglieder; Herr Geh. Rath Dr. Dünkelberg zeigte seinen Austritt an; durch den Tod verlor die Sektion Herrn Buyx. Der Abgang an ordentlichen Mitgliedern betrug also 4.

Neu aufgenommen wurden 9 Mitglieder, nämlich die Herren:

Dr. Philippson am 15. Februar.
„ Kaufmann am 13. Juni.
„ Erlenmeyer am 11. Juli.
Oberlehrer Dr. Kiel
Excellenz Dr. Huyssen, Wirkl. Geh. Rath und Oberberghauptmann a. D.
Berghauptmann Eilert
Dr. Overzier
Oberbergrath Hasslacher
} am 14. November.
Dr. Schwarz am 5. December.

Am 31. December 1892 betrug demnach die Gesammtzahl der ordentlichen Mitglieder 81.

Die allgemeine Sitzung am 4. Januar fiel aus; ihre beiden anderen allgemeinen Sitzungen hielt die Gesellschaft am 2. Mai und 7. November. In denselben wurden 5 Vorträge gehalten,

bezw. Mittheilungen gemacht und zwar von den Herren Binz und Pohlig je 2 und von Herrn Stein 1. Die naturwissenschaftliche Sektion versammelte sich zu 8 Sitzungen: am 11. Januar, 15. Februar, 7. März, 9. Mai, 13. Juni, 11. Juli, 14. November, 5. December; an diesen Sitzungen nahmen durchschnittlich 16 Mitglieder theil.

Es wurden von 16 Herren im Ganzen 27 Vorträge gehalten, nämlich von den Herren Pohlig und Rein je 4, Brandis 3, Ludwig, Noll, Rauff je 2, Bertkau, Gieseler, Heusler, König, Philippson, Schaaffhausen, Sprengel, Stein, Strubell, Voigt je 1.

In der Sitzung am 5. December fand die Wahl des Vorstandes für 1893 statt. Es wurden wiedergewählt Ludwig als Vorsitzender, Bertkau als Kassen- und Schriftführer.

Medizinische Sektion.

Jahresbericht über das Jahr 1892.

Die Sektion hat im Jahre 1892 acht Sitzungen abgehalten, in denen folgende 35 Vorträge zu Gehör kamen:

18. Januar.

1. Bohland: Ueber Behandlung des Empyems nach Bühlau.
2. H. Leo: Ueber eine grosse Cyste des Abdomens.
3. Schultze: Vorstellung eines Falles von Hirntumor.
4. Hackenbruch: Vorstellungen von Operirten.
5. Binz: Ueber Untersuchungen mit dem Spectralapparat.

22. Februar.

1. Trendelenburg: Operation der Blasenscheidenfistel.
2. Kocks: Behandlung der Lageveränderungen des Uterus.
3. Krukenberg: Ueber Einschnitte in Scheide und Cervix bei der Geburt.
4. Nussbaum: Geschlechtsentwicklung bei niederen Thieren.
5. Pletzer: Dehnung der Scheide bei der Geburt.
6. Hackenbruch: Rheumatische Schwiele.

14. März.

1. Doutrelepont: Tuberculose der Haut.
2. Ungar: Phosphorbehandlung bei Rachitis.

16. Mai.

1. Binz: Die Veränderungen des Chloroform am Licht.
2. Doutrelepont: Ein Fall von Ueberimpfung von Lupus.
3. Graeser: a) Chloroform gegen Taenien. — b) Syzygium Jambulanum gegen Diabetes.

20. Juni.

1. Dreesmann: Knochenplombirung.

2. Schultze: Vorstellung eines Mannes mit Hautlipomatose.
3. Jores: Ueber cystische accessorische Strumen.
4. Koester: Demonstration eines grossen Aortenaneurysma.
5. Pelman: Ueber die Entwicklung der Psychiatrie seit Griesinger.

18. Juli.

1. Knickenberg: Vorstellung eines Falles von Favus.
2. Boenecken: Ueber Trigeminusneuralgieen.
3. Ungar: a) Ist Secale cornutum ein Abortivum? — b) Ueber die Grösse des Luftwechsels in den ersten Lebenstagen.
4. Peters: Die Behandlung chron. Conjunctivalerkrankungen.

21. November.

1. Peters: Ueber Schichtstaar.
2. Binz: Ueber den Antagonismus von Atropin und Morphin.
3. Schultze: a) Ueber einen Tumor im Brustraum. — b) Ein Fall von Hemiplegie in Folge von Gehirnerweichung.

12. December.

1. Nussbaum: a) Die Verhältnisse in der Orbita bei Menschen und Thieren. — b) Ueber die künstl. Beeinflussung des Geschlechts bei niedersten Thieren.
2. Ungar: Ueber Vergiftung durch Carbolsäure vom Mastdarm aus.
3. Koester: Demonstration eines Lungentumors.

Als Vorstandsmitglieder pro 1893 wurden gewählt:
zum Vorsitzenden: Prof. Schultze.
„ Schriftführer: Prof. Leo.
„ Rendanten: San. R. Zartmann.

Der Mitgliederbestand Ende 1891 betrug: 87
Abgang:
Gestorben: Leo I.
Verzogen: Srauss, Eickenbusch, Joh. Wolff, Trostorf, Hackenbruch, Ribbert . . . 7

Rest 80
Zugang:
Rosenzweig, Hummelsheim, Knickenberg, Petersen, Ludolph, Becker, Sartorius, Boedeker, Weber 9

Bestand Ende 1892: 89

A. Allgemeine und Sitzungen der naturwissenschaftlichen Sektion.

Allgemeine Sitzung vom 9. Januar 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 12 Mitglieder.

Die Direktoren der naturwissenschaftlichen und medizinischen Sektion erstatten den Bericht über das vergangene Jahr 1892; s. oben.

Prof. Pohlig legt die prachtvoll gearbeitete grosse italienische Columbusmedaille vor. Derselbe verbreitet sich über den eigentlichen Zweck und die Hauptergebnisse seiner wissenschaftlichen Reise nach Sicilien während des vergangenen Herbstes. Die letztere wurde durch Cappellini veranlasst, der über neuerdings von ihm zu Palermo gesehene Höhlenfunde von grossartigen Verhältnissen an den Vortragenden berichtet hatte. Obwohl bereits 1868 ausgegraben, waren diese Schätze bisher der wissenschaftlichen Welt gänzlich vorenthalten geblieben. Sie stammen aus einer Höhle an der Küste westlich von Palermo und bestehen in wohlerhaltenen Skeletten von Elefanten, Hirschen, Auerochsen, Urstieren u. s. w., die dort, gleichwie in zahlreichen andern Höhlen der Gestade Siciliens und des Mittelmeeres sonst, eine Art Knochenbreccie gebildet haben. Hunderte von Individuen solcher Thiere sind in jener geräumigen Grotte nach und nach verendet, zweifellos dann von den Hyänen verzehrt und die Knochen schliesslich, nach dem Ansteigen des Meeresspiegels bis zu dem Höhleneingange durch die Wellen mit Thon und Geröllen vermengt worden. Die Italiener hatten nur etwa zwei Drittel des Vorraths ausgeräumt, der Vortragende sorgte dafür, dass das noch vorhandene Drittel für Deutschland ausgegraben wurde. Jene Elefanten, Flusspferde, Hirsche u. s. w. kamen in der Diluvialzeit dorthin, als Sicilien keine Insel, sondern mit den Continenten Europa und Afrika noch vereinigt war; als das Meer stieg und die Felsinseln sich bildeten, degenerirten die meisten dort zurückgebliebenen Arten zu Zwergformen oder Ponyrassen, bis sie ausstarben. Die in der genannten Höhle auch aufgefundenen, roh gearbeiteten Steinmesser und Thongefässscherben dürften, obwohl theilweise innig mit der dunkelbraunen

Knochenbreccie vermengt, aus späterer (prähistorischer) Zeit herrühren, als einmal die Beisetzung von Begräbnissurnen in Höhlen üblich war; schon in sehr alter Zeit muss man also hier auf die Elefantenreste gestossen sein, und die erste literarische Kunde der Auffindung von „Riesengebeinen", für welche man bis zum 17. Jahrhundert ganz allgemein die fossilen Elefantenknochen hielt, rührt denn auch von dem vorchristlichen Naturphilosophen Siciliens Empedokles von Agrigent her. Eingehende Beschreibungen und Abbildungen der ausgegrabenen Reste bringt eine gleichzeitig mit Vorliegendem erscheinende wissenschaftliche Abhandlung des Vortragenden.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion am 16. Januar 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 14 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt die Rechnung über das vergangene Jahr vor.

W. Bruhns macht folgende Mittheilungen: Einschluss aus dem Basalt von Unkel. In der petrographischen Sammlung des Poppelsdorfer Museums fand sich ein bemerkenswerther Einschluss aus dem Plagioklas-Basalt von Unkel a. Rh.[1]) Makroskopisch stellt sich das Bruchstück dar als ein massiges ziemlich grobkörniges Gemenge von auffallend frischem Feldspath, der z. Th. deutliche Streifung erkennen lässt, Quarz in muschelig brechenden Körnern und dunkelen, makroskopisch nicht näher bestimmbaren Partien. An einer Stelle sitzt noch ein Rest der basaltischen Umhüllung an der Stufe. U. d. M. erkennt man Quarz, Orthoklas und Plagioklas in durchaus frischen, klaren Körnern[2]), welche — besonders der Quarz — von zahlreichen Sprüngen durchzogen werden. Zwischen den Einzelindividuen zieht sich eine farblose Glasmasse hin, die stellen-

---

1) Die Stufe ist, wie aus der Handschrift der beiliegenden Etikette hervorgeht, von Herrn v. Rath gesammelt, so dass an der Richtigkeit der Fundortsangabe nicht zu zweifeln ist.

2) Die Mineralindividuen zeigen keine Krystallumgrenzung. Die Art der Ver- und Durchwachsung der Gemengtheile spricht gegen die Annahme, dass hier ein klastisches Gestein — etwa feldspathhaltige Grauwacke, deren Bindemittel eingeschmolzen ist — vorliegt.

weise angehäuft und dann gelblich bis bräunlich gefärbt erscheint. (Das sind die makroskopisch schon hervortretenden dunklen Partien.) Darin liegen an einzelnen Stellen Häufchen von Magnetitkrystallen, grünem Spinell und Mikrolithen, die wohl als neugebildeter Augit aufzufassen sein dürften. Sonstige farbige Gemengtheile fehlen. Flüssigkeitseinschlüsse in den Gemengtheilen sind anscheinend nicht vorhanden, dagegen zahlreiche Dampfporen und ziemlich reichlich eingedrungenes Glas. Vereinzelte Zirkon-Kryställchen finden sich als Einschlüsse und isolirt in der Glasmasse. An den Rändern der Quarzdurchschnitte und da, wo Glas auf Sprüngen eingedrungen ist, hat sich mitunter schöner Tridymit in den bekannten dachziegelartig angeordneten Aggregaten gebildet. Nach dem Mineralbestand dürfte der Einschluss als ein Bruchstück des unter dem rheinischen Schiefergebirge anstehenden Granites aufzufassen sein, welches durch den Basalt in bekannter Weise kaustisch verändert wurde. Allerdings weicht das Aussehen der vorliegenden Stufe besonders in Folge der ausserordentlichen Frische der Gemengtheile, von dem der bisher aus unserem Gebiet bekannt gewordenen Graniteinschlüsse ziemlich weit ab.

Auswürfling des Laacher Sees. Der vorliegende von Herrn Prof. Laspeyres aufgefundene Auswürfling vom Laacher See ist von besonderem Interesse, weil er den Uebergang von Laacher Trachyt in körnigen Sanidinit in ausgezeichneter Weise erkennen lässt.

In seiner Arbeit über die Auswürflinge des Laacher Sees Z. d. d. g. G. **18**, 359; 1866 erwähnt Laspeyres: . . . „Uebergänge eines langsam erkalteten Kernes von Sanidingestein in die rascher erstarrte Rinde von Laacher Trachyt.“

Mir waren bisher derartige Auswürflinge nicht zu Gesicht gekommen, und wenn auch der Uebergang zwischen den beiden Gesteinstypen Trachyt und Sanidinit sich an einer Reihe von Handstücken in überzeugender Weise darthun liess (vgl. Naturhist. Ver. **48**, 322 ff. 1891), so wird durch die vorliegende Stufe, an welcher sich der Uebergang innerhalb eines Raumes von wenigen Centimetern vollzieht, die Zusammengehörigkeit von Trachyt und Sanidinit — porphyrische und körnige Ausbildungsweise desselben Gesteins — über jeden Zweifel erhoben.

Die Bombe besteht zum grössten Theil aus gewöhnlichem Laacher Trachyt, der in grauer etwas poröser Grundmasse ziemlich reichliche Krystallausscheidungen — im Wesentlichen Sanidin, Plagioklas, Augit, Hornblende, Titanit, Hauyn (vereinzelt) und Magnetit — enthält. An einer Seite der Stufe

sitzt eine grobkörnige Masse von Sanidin, Augit, Titanit, Hauyn — also typischer Sanidinit. Die Grenze zwischen beiden erscheint makroskopisch an einzelnen Stellen ziemlich scharf, an anderen verfliessen die beiden Gesteinstypen in einander. Das mikroskopische Bild bietet im Allgemeinen keine Besonderheiten. Der Trachyt ist eine Zwischenstufe zwischen der hellen und dunklen Varietät [1]), enthält keinen oder sehr wenig Olivin, die Menge des Sanidines überwiegt die des Plagioklases. Der Sanidinit gehört zu der unter 3 von mir geschilderten Classe [2]). (Sanidinite mit Glasmasse, die Ausscheidungen enthält.) Die Grundmasse ist ein gelblich-bräunliches Glas mit vereinzelten Augit- und Feldspathmikrolithen. Bei der Annäherung an den Trachyt, nimmt die Zahl und Grösse dieser Mikrolithen stetig zu, Erzkörnchen stellen sich immer reichlicher ein, und so verläuft die Glasmasse des Sanidinites ganz allmählich in die trachytische Grundmasse, derart, dass es nicht möglich ist, durch eine Linie die Grenze zwischen Trachyt und Sanidinit anzugeben. Da manche Sanidinkrystalle ziemlich weit in die Trachytmasse hineinragen und ringsum von mehr oder weniger glasreicher Grundmasse umgeben sind, so ist es häufig nicht möglich anzugeben, wozu diese Krystalle eigentlich gehören — ob zum Trachyt oder Sanidinit —: Kurz eine Grenze zwischen Trachyt und Sanidinit existirt nicht, beide verlaufen allmählich in einander, Sanidinit ist eine concretionäre Ausscheidung aus dem trachytischen Magma.

Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge. Im Anschluss an den eben beschriebenen Auswürfling möchte ich eine Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge vorlegen, welche dem Laacher Vorkommniss entspricht. Die Bombe besteht im Wesentlichen aus einer porösen grobkörnigen Masse von Sanidinkrystallen, die von einer Rinde porphyrischen hellen Trachytes mit dichter Grundmasse umhüllt wird. U. d. M. stellt sich die Rinde dar als ein typischer Trachyt: Porphyrisch ausgeschieden sind Sanidin-Krystalle, zum grössten Theil mit abgerundeten und ausgebuchteten Contouren. An Einschlüssen führen sie — nicht allzureichlich — Dampfporen und Grundmasseneinschlüsse. Die Grundmasse ist ziemlich feinkörnig und besteht vorwiegend aus Orthoklasleisten — Plagioklas scheint gänzlich zu fehlen —, daneben finden sich Augitkryställchen, Erzkörnchen und spärliche zwischengeklemmte Glasbasis. Titanit und Apatit

1) Verh. nathist. Ver. **48**, 294; 1891.
2) a. a. O. p. 322.

sind nicht selten. Der grobkörnige Kern besteht aus Sanidinkrystallen, einzelnen Titanitkrystallen und wenig zwischengeklemmter Grundmasse. Letztere entspricht ganz der Grundmasse des umhüllenden Trachytes, nur lieben die Feldspathkrystalle eine büschelförmige Anordnung, gerade wie in den, dem Trachyt nahe stehenden Sanidiniten des Laacher Sees[1]). Die Sanidinkrystalle erster Generation sind z. Th. ausgebuchtet und ausgefranzt und umschliessen nicht selten ziemlich grosse Partien von Grundmasse. An der Grenze verfliessen die beiden Gesteinstypen in einander. Auch bei diesem Vorkommniss dürfte an der concretionären Natur der grobkörnigen Sanidinmasse nicht zu zweifeln sein.

Ferner geht Bruhns auf eine, seiner Zeit von Herrn Prof. Pohlig geäusserte Ansicht ein. „Dr. Pohlig sieht sich genöthigt, auf Grund eines neueren Aufschlusses und vergleichender Studien in Mexiko u. s. w. anzunehmen, dass das im Tuff des Stenzelberges an der Andesitgrenze in grossen Kugeln vorkommende Silicat ein Opalobsidian ist“ (Sitzber. niederrh. Ges. 1891 p. 70). Eine vom Vortragenden angestellte Untersuchung ergab folgendes Resultat: Kocht man den Opal vom Stenzelberg (und zwar eben den auf der Grenze zwischen Andesit und Trachytconglomerat vorkommenden) mit Kalilauge, so lösen sich 90,2 %. Der Rückstand löst sich vollständig in Salzsäure und in dieser Lösung liess sich nur Eisen nachweisen. Der Wassergehalt beträgt 4,47 %. (Opal von der Rosenau bei gleicher Behandlung: 95,8 % in KOH löslich, Wassergehalt 4,4 %.) Zum Vergleich wurde Obsidian von Mexiko anhaltend mit Kalilauge gekocht, es lösten sich 5,7 %; der Wassergehalt betrug 0,07 %. U. d. M. besteht der Stenzelberger Opal aus amorpher farbloser Masse, in welcher zahlreiche meist rundliche Anhäufungen brauner Eisenverbindungen liegen. Es ergiebt sich also, dass das Vorkommniss vom Stenzelberg ächter Opal ist, der mit einem Obsidian — trotz der Aehnlichkeit der Farbe — nichts zu thun hat.

Des weiteren legt Bruhns einige Gesteinsstufen vor, die sich im Besitz des Herrn Dr. F. Krantz, Bonn, befinden.

Diabasporphyrit von der Insel St. Martin (kleine Antillen). — Das Gestein, welches auf der Insel angeblich ziemlich verbreitet ist, enthält in einer grünen, deutlich körnigen Grundmasse zahlreiche, oft schön gestreifte Plagioklaskrystalle, die z. Th. schon makroskopisch ihre mehr oder weniger vorgeschrittene Epidotisirung erkennen lassen. Vereinzelte, durch

1) Verh. nathist. Ver. **48**, 323 und 294; 1891.

chloritische Substanz ausgefüllte rundliche Poren sind durch das ganze Gestein verstreut. Epidotschnüre durchziehen das Handstück, gelber Kupferkies ist hie und da zu bemerken. U. d. M. zeigen sich die üblichen Diabasgemengtheile, Plagioklas, chloritische Substanz, Erze, Titanit, Calcit und sehr reichlich Epidot, der besonders in den porphyrischen Feldspathen sich angesiedelt hat.

Einschluss im Plagioklas-Basalt vom Lotzenheck b. Nordhofen. Westerwald. — Der Basalt ist ein typischer Plagioklasbasalt, welcher ziemlich viel braunes Glas enthält (darin schöne Formen gestrickten Magneteisens). Die Gemengtheile sind alle schön frisch, der Olivin zeigt eben beginnende Serpentinisirung. Recht reichlich sind Carbonate in radialfaserigen Aggregaten als Porenausfüllung. (Sie finden sich selbst in Hohlräumen der grossen porphyrischen Augitkrystalle.) In diesem Basalt findet sich ein Bruchstück eines ziemlich dickschiefrigen Quarzites. Die Quarzlagen erreichen eine Dicke von 2—3 mm, dazwischen ziehen sich ganz schmale Streifen dunklen Glases hin. U. d. M. erweist sich der Einschluss nur aus meist rundlichen Quarzstücken bestehend. Dieselben sind von zahlreichen Sprüngen durchzogen und enthalten reichliche Dampfporen sowie vereinzelte Glaseinschlüsse. Das lagenweise angehäufte hell- bis dunkelbraune, stellenweise farblose Glas enthält nicht allzu reichliche Ausscheidungen von Augit- und Magnetitkryställchen. Kleine farblose rechteckige Krystalldurchschnitte, die gerade auslöschen, und sechseckige isotrope Querschnitte in ihrer Nachbarschaft sind vielleicht als Cordierit zu deuten. Auch grüner Spinell findet sich an verschiedenen Stellen. Carbonate in radialfasrigen Aggregaten sind auch hier in den Poren vorhanden. Feldspath und ursprüngliche farbige Gemengtheile fehlen. An der Grenze gegen den Basalt findet sich eine mehr oder weniger breite Zone farblosen Glases mit vereinzelten Quarzresten, darauf folgt eine Zone von Augitkrystallen (Porricin) mit zwischengeklemmtem dunklem Glas, welche augenscheinlich ihre Entstehung der chemischen Wirkung der Basaltmasse auf den Quarz verdankt. Zwischen dieser Porricinzone und dem unveränderten Basalt finden sich stellenweise ziemlich ausgedehnte Hohlräume, welche mit radialstrahligen Carbonaten ausgefüllt sind.

Taraspit von Tarasp. Der Vortragende legt schöne Stufen von Taraspit, welche einem neuen Aufschluss entstammen, vor. Ueber die Art des Vorkommens und die chemische Zusammensetzung des Taraspits vgl. Jahres-Ber. 1877/78 d. Naturf. Gesellsch. Graubündens, Chur 1879 p. 40. T. ist ein Dolomit,

welcher sich in HCl vollständig löst. Die Angabe in Quenstedt, Handbuch der Mineralogie III. Aufl. 1877 p. 299, dass Taraspit eine Art edlen Serpentines sei, welcher mit Salzsäure ein wenig braust, ist danach zu berichtigen.

Prof. Dr. Deichmüller sprach über die Vorausberechnung der Leuchtkraft der Cometen.

Die Cometenastronomie hat bisher zu befriedigenden Ergebnissen nur in Betreff der Bahnverhältnisse dieser Himmelskörper geführt; auf einer viel niedrigeren Stufe befinden sich unsere Kenntnisse über die Beschaffenheit der Cometen. Das Studium an den bisher erschienenen Cometen muss sich in dieser Richtung, abgesehen von den wenigen Fällen, welche eine spectroscopische Untersuchung erfahren haben, auf die Licht- und Gestaltverhältnisse der Cometen beschränken, und es ist daher von der grössten Wichtigkeit die beiden Quellen des Cometenlichtes, die Erleuchtung von der Sonne und die eigene Lichtentwickelung in ihrem photometrischen Effect zu trennen. Die sich hieraus ergebende Forderung nach der Wahrheit möglichst nahe kommender Berechnungen des von den Cometen reflectirten Sonnenlichtes und seiner Aenderungen für die Dauer der Erscheinungen wird noch von eminent practischer Bedeutung durch die Nothwendigkeit, den Erscheinungen möglichst entsprechende Vorausberechnungen der Helligkeitsverhältnisse der Cometen zu haben, deren unrichtige Ausführung namentlich bei den Wiedererscheinungen periodischer Cometen für die Beobachtung ganzer Erscheinungen verhängnissvoll werden kann. Bis jetzt ist es in der Cometenastronomie allgemeiner Gebrauch, die Ephemeriden über den Lauf der Cometen für die Sichtbarkeitsdauer mit Helligkeitsangaben zu versehen, welche nach der Formel

$$H = \frac{C}{r^2 \cdot \Delta^2}$$

berechnet werden. Der Vortragende zeigte nun, dass diese Formel für die Berechnung der Helligkeitsänderungen der Cometen einer Modification bedarf.

Die Lichtmenge, welche ein solider, dunkler Himmelskörper von der Sonne erhält, oder seine Erleuchtungsgrösse ist

$$E = \frac{d^2}{r^2}$$

wo d der Durchmesser seiner Projection auf eine zur Richtung nach der Sonne normale Ebene, und r seine heliocentrische Entfernung ist. Die gesammte Lichtmenge, welche er einem irdischen Beobachter zusendet, oder seine Lichtstärke ist,

wenn sich der Himmelskörper in Opposition befindet, C seine Albedo bezeichnet, und kein lichtabsorbirendes Medium vorhanden ist,

$$L = \frac{C}{r^2} \cdot \frac{d^2}{\Delta^2}$$

oder bei einem soliden, kugelförmigen Himmelskörper allgemein, wenn v den Aussenwinkel an der Kugel, im Dreieck Erde-Kugel-Sonne bezeichnet:

$$L = \frac{C}{r^2} \cdot \frac{d^2}{\Delta^2} (\sin v - v \, . \cos v).$$

Der Factor $\frac{d^2}{\Delta^2}$ bestimmt nun aber die scheinbare Grösse des Himmelskörpers. So lange dieser als Fläche erscheint, kann eine Variation von Δ nur seine scheinbare Grösse, seine Flächenausdehnung im umgekehrten Verhältniss variiren; die Helligkeit der Fläche bleibt aber für innerhalb dieser Grenze beliebig wechselndes Δ

$$H = \frac{C}{r^2}$$

Die Lichtstärke ist also das Produkt der Helligkeit in die scheinbare Grösse der Oberfläche.

Erst wenn Δ soweit wächst, dass d sternartig zusammenschrumpft, wird die Helligkeit der Lichtstärke gleich, und es ist dann für die Opposition

$$L = H = \frac{C}{r^2 \, . \, \Delta^2}.$$

Bei ausgedehnten Himmelskörpern, als welche die Cometen in der Regel, und die grossen Planeten im Fernrohr erscheinen, ist also die Helligkeit, der Contrast gegen den dunklen Himmelsgrund nach der Formel für H zu berechnen, und sie gilt auch für den Fall, dass die Cometen derart aus discreten Theilchen bestehen, dass ihre Projection auf den Himmelsgrund unstetig mit lichtreflectirender Substanz belegt ist. In diesem Falle reflectirt jedes Partikelchen nach dem Gesetz $\frac{C}{r^2 \, . \, \Delta^2}$, die Anzahl der Partikelchen in einem Flächenelement wächst aber im Verhältniss von Δ^2; die Helligkeit der Fläche bleibt also $\frac{C}{r^2}$.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, die abgeleitete Formel für die vorauszuberechnende Wiederkehr der periodischen Cometen statt der bisher gebräuchlichen anzunehmen, damit die frühzeitige Sichtbarkeit der Cometen rechtzeitig erkannt wird. Dass dies nach der bisher gebräuchlichen Formel nicht erreicht

worden ist, hat der Vortragende Astr. Nachr. Nr. 3123 an der Erscheinung des Encke'schen Cometen von 1842 gezeigt, wo die Astronomen von der Sichtbarkeit des Cometen zu einer Zeit überrascht wurden, zu der die alte Formel eine Sichtbarkeit ausschloss, während diese nach der neuen Formel nothwendig war. A. a. O. ist auch an anderen Erscheinungen des Encke'schen Cometen, besonders an denen von 1822, 1805 und 1795 gezeigt worden, dass der beobachtete Helligkeitsverlauf der bisherigen Formel widerspricht, dagegen der neuen sich anschliesst. Ueberhaupt kann in den Fällen, wo der Werth von Δ während einer Cometenerscheinung grossen Schwankungen unterworfen ist, seine unrichtige Berücksichtigung für die Beobachtung einer Cometenerscheinung verhängnissvoll werden.

Findet sich dagegen in einem Cometen ein sternartiger Kern, dessen scheinbarer Durchmesser mit wechselnder Entfernung von der Erde nicht variirt, so ist für diesen seine Lichtänderung nach der Formel für L zu berechnen. Das letztere ist erfahrungsmässig sehr oft der Fall, und man wird daher, sofern nicht schon die Entdeckung eines neuen Cometen anzeigt, ob man Helligkeit oder Lichtstärke braucht, in der Ephemeride zweckmässig beide Werthe angeben.

Die bisherigen Angaben über die Helligkeiten der Cometen in den Ephemeriden leiden aber noch an einem zweiten Mangel. Die Helligkeit eines ausgedehnten Himmelskörpers ist für die telescopische Beobachtung ausser ihrer Abhängigkeit von r und beziehungsweise von Δ noch eine Function der Vergrösserung und des Objectivdurchmesses des Fernrohrs. Man muss also, um an verschiedenen Instrumenten beobachtete Helligkeiten unter einander vergleichen zu können, diese auf dieselbe Objectivöffnung und dieselbe Vergrösserung reduciren. Um diese Reduction von Angaben über Cometenhelligkeiten ausführen zu können ist erforderlich, dass von den Beobachtern und Rechnern nicht nur der Tag, für welchen die Helligkeit = 1 gilt, angegeben wird, sondern auch der Durchmesser der Objectivöffnung o und die Vergrösserungszahl v des Fernrohrs, von dem die Helligkeitsangabe herrührt. Der Beobachter, welcher den Cometen mit einem Fernrohr von dem Objectivdurchmesser O und der Vergrösserung V beobachten will hat dann, unter Voraussetzung eines dunklen Himmelsgrundes, den Ephemeridenwerth H zu multipliciren mit dem Factor

$$\frac{O^2 \cdot v^2}{o^2 \cdot V^2}.$$

Aus der Vernachlässigung dieses Factors sind die vielen Widersprüche wohl zum grossen Theil zu erklären, zu denen die

beobachteten Helligkeiten im Vergleich zu den berechneten scheinbar geführt haben; hierzu sind auch die von Dr. Holetschek in Nr. 3135 der Astr. Nachr. zusammengestellten zu zählen.

Prof. Ludwig berichtete über die Ergebnisse neuerer Forschungen, welche zwei im Darme des Menschen schmarotzende Protozoen zum Gegenstande haben: *Amoeba coli* und *Megastoma entericum*. Die erstere, von Lösch 1875 entdeckte Form lebt im Dickdarme des Menschen, findet sich namentlich in tropischen und subtropischen Gegenden und ruft die unter dem Namen der tropischen (ulcerösen) Dysenterie bekannte ruhrähnliche Erkrankung hervor. Sie ist ferner die Ursache einer andern gefährlichen Erkrankung der warmen und heissen Länder, des endemischen Leber-Abscesses der Tropen. In der Aussenwelt konnte dieser Schmarotzer bis jetzt nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, doch ist es wahrscheinlich, dass er mit dem Trinkwasser in den menschlichen Körper gelangt. — Das von Lambl 1859 entdeckte und neuerdings besonders von Grassi und Scheviakow genauer untersuchte *Megastoma entericum* ist etwas harmloserer Natur. Es lebt im Dünndarme des Menschen (Deutschland, Italien), kommt aber auch bei Ratten, Mäusen, Katzen, Hunden, Schafen und Kaninchen vor. Seiner systematischen Beziehung nach gehört es zu den Geisselthierchen (*Mastigophora*). Da es den freien Flächen der Schleimhautzellen des Dünndarmes aufsitzt, hindert es diese Zellen an ihrer resorbirenden Thätigkeit und ruft dadurch Diarrhöen und anämische Zustände hervor. In der Aussenwelt ist es ebensowenig nachgewiesen wie die Darm-Amöbe. Ein sicheres Gegenmittel ist bei beiden Parasiten bis jetzt nicht bekannt.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 6. Februar 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 13 Mitglieder.

Dr. Brandis machte Mittheilungen über die Waldvegetation eines bemerkenswerthen trocknen Gebietes im Irawaddi-Thale von Hinterindien, welche ausführlich in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins erscheinen werden.

Prof. Klinger berichtet über eine Reihe neuer Körper, die er gemeinschaftlich mit den Herrn Dr. Matz und Spiecker aus Benzilsäure dargestellt hat. — Durch kalte conc. Schwefelsäure wird Benzilsäure unter Verlust von Kohlenoxyd, Wasser und Wasserstoff in einen lactonartigen Körper folgender Zusammensetzung übergeführt:

$$\begin{array}{llllll} C_6H_4\diagdown & \diagup & O & \diagdown & \diagup C_6H_5 \\ \mid & C & & C & \\ C_6H_3\diagup & \diagdown CO-O & & \diagup & \diagdown C_6H_5 \end{array}$$

Er liefert ein Kalisalz

$$\begin{array}{llllll} C_6H_4\diagdown & \diagup & O & \diagdown C & \diagup C_6H_5 \\ \mid & C & & \mid & \diagdown C_6H_5 \\ C_6H_4\diagup & \diagdown CO_2K & & OH & \end{array}$$

Die diesem Salze entsprechende Säure geht sehr leicht in das Lacton und dieses durch Polymerisation in ein Lactid über, das seinerseits ganz nach Belieben in das Lacton oder das Kaliumsalz zurückverwandelt werden kann. Alle drei lassen sich sehr leicht oxydiren; dem hierbei entstehenden Körper kommt nach den bisherigen Versuchen die Formel

$$\begin{array}{llllll} C_6H_4\diagdown & \diagup & O\diagdown & & \diagup C_6H_5 \\ \mid & C & & C & \\ C_6H_4\diagup & \diagdown & O\diagup & & \diagdown C_6H_5 \end{array}$$

zu. Bei vollständiger Reduction zerfällt er in Diphenylmethan und Fluoren. Bei theilweiser Reduction entstehen

Diphenyldiphenylenaethylenoxyd $(C_6H_4)_2 = \begin{array}{c} C\text{—}C \\ \diagdown\diagup \\ O \end{array} = (C_6H_5)_2$

Diphenyldiphenylenaethylen $(C_6H_4)_2 = C = C = (C_6H_5)_2$

Diphenyldiphenylenaethan $(C_6H_4)_2 = CH—CH = (C_6H_5)_2$.

Die zwei zuletzt genannten Kohlenwasserstoffe stehen in naher Beziehung zu dem merkwürdigen rothen Kohlenwasserstoffe, den Graebe neuerdings wieder untersucht hat, dem *Tetraphenylenaethylen* $(C_6H_4)_2 = C = C = (C_6H_4)_2$. Der Einfluss der Phenylengruppen und der Aethylenbindung auf Farbe und Schmelzpunkt lässt sich an dieser Körpergruppe sehr schön erkennen.

$\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{array}\!\!>CH — CH<\!\!\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{array}$ farblos, Schmelzp. 209 °.

$\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{array}\!\!>C = C<\!\!\begin{array}{l} C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{array}$ farblos, Schmelzp. 221 °.

$\begin{array}{llll} C_6H_4\diagdown & & & \diagup C_6H_5 \\ \mid & CH — CH & & \\ C_6H_4\diagup & & & \diagdown C_6H_5 \end{array}$ farblos, Schmelzp. 202 °.

$\begin{array}{llll} C_6H_4\diagdown & & & \diagup C_6H_5 \\ \mid & C = C & & \\ C_6H_4\diagup & & & \diagdown C_6H_5 \end{array}$ wahrscheinlich gelb.

$$\begin{array}{l} C_6H_4\diagdown \quad\quad\quad\quad \diagup C_6H_4 \\ \;| \quad CH - CH \quad | \\ C_6H_4\diagup \quad\quad\quad\quad \diagdown C_6H_4 \end{array} \quad \text{farblos, Schmelzp. } 241^0.$$

$$\begin{array}{l} C_6H_4\diagdown \quad\quad \diagup C_6H_4 \\ \;| \quad C = C \quad | \\ C_6H_4\diagup \quad\quad \diagdown C_6H_4 \end{array} \quad \text{roth, Schmelzp. } 182^0.$$

A. König berichtigt seine in der Sitzung am 12. Januar 1891 gemachte Mittheilung, den Schwarzhalsschwan (*Cygnus nigricollis*) betreffend. Es ist ihm inzwischen zur Kenntniss gelangt, dass das erwähnte, am 31. Dezember 1890 auf der rechten Rheinseite bei Beuel erlegte Stück dieses Schwanes seine bereits ausgesprochene Vermuthung bestätigte und der Vogel (der neotropischen Region angehörig) als ein nicht etwa von dort an den Rhein verirrtes, sondern als ein der Gefangenschaft entflohenes Individuum zu betrachten ist. Diese Richtigstellung verdankt er einer brieflichen Mittheilung aus Coblenz an den Geh. Medicinalrath, Herrn Professor Pelman, nach welcher es ausser Frage steht, dass der betr. Schwarzhalsschwan aus einer im öffentlichen Garten zu Coblenz von der seligen Kaiserin Augusta gestifteten Anzahl dieser Schwäne entflohen dem Rheinbette entlang gezogen und nach einigen Tagen seines Vermisstseins in Bonn erlegt worden ist.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 6. März 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 20 Mitglieder, 1 Gast.

Prof. Pohlig legt eine weitere Folge geologischer Photographieen vor, und zwar 1. aus dem Capitel über Gebirgsbildung: vielfache Wechsellagerung von Gneiss und Jurakalk, Gneisskeile in Kalk und umgekehrt aus dem Jungfraumassiv (Schweiz); ebendaher (Eiger) gebogene falsche Schichtung in Kalk; von Brienz Faltungen des Kreidekalkes. 2. Verwitterung: verschiedene Ansichten von „Karrenfeldern“ in cretacischem Schrattenkalk (Seewer Kalk) der Schweiz, und von dem merkwürdigen Tschingellochtighorn an der Gemmi. 3. Gletscherwirkung: Glacialschliffe und Klamm (Schlucht) sowie ehemaliges Bett des Untergrindelwaldgletschers; Obergrindelwaldgletscher vom Eigergipfel; Gletschertische und Mittelmure

des Aargletschers; Glacialbeckenbildung des Oberhornsees mit Tschingelgletscher, Breithorn, Tschingelhorn, Lauterbr.-Wetterhorn; Eiscascade mit Neubildung am Getrozferner (Schweiz). Aus den Pyrenäen: Montperdu mit Hängegletschern; Eisstrom der Vignemale; Glacialnische des „Circus von Gavarnie". Ausgezeichnete solche Felsnischen, durch nagendes Gletschereis ausgehöhlt, in deutschen Mittelgebirgen sind: Schneegruben, grosser und kleiner „Teich", Kesselgrube, Elbgrund, Riesengrund im Riesengebirge; Feldsee im Schwarzwald; Arber- und Rochelsee im Böhmerwald.

Von neuern Litteratur-Erscheinungen liegen vor: Gaudry-Boule, Matériaux, Heft 4, Paris 1892; J. Geikie, Glacial succession, Edinburg 1892; Makowsky, Der diluviale Mensch, Wien 1892; Schalch, Buntsandstein, Heidelberg 1892; E. Büchner, Die nordische Seekuh, Petersburg 1891; Nikitin Quaternär, Moskau 1892; Fabrini, Machairodus, Rom 1890; J. Lehmann, Mittheilungen (4. Heft), Kiel 1893; Struckmann, Quartäre Säugethiere, Hannover 1892 u. s. w. Der Vortragende bemerkt, dass ein in letzterer Schrift abgebildetes Geweihstück mit dichtotomem Eisspross aus hannoverschem Diluvium zu *Cervus primigenii* Pohl. gehört und durch die genannte Eigenthümlichkeit diese Rasse dem canadischen Wapiti noch näher bringt. Ferner weist Pohlig einen neuerlichen Versuch, das archäische Alter der von ihm zuerst als solcher erkannten Conglomeratgneisse Sachsens in Zweifel zu ziehen, mit Entschiedenheit zurück (näheres in Zeitschrift Geolog. Gesellsch. Januarsitzung 1893), und legt schliesslich Photographieen eines fossilen Rhinocerosschädels von Murom (zu Riga) vor, welcher anscheinend nicht zu der Art *Rh. Tichorhinus seu antiquitatis* gehört.

Privatdocent Dr. Voigt berichtet über Dr. Möllers Untersuchungen an brasilischen, in ihren Nestern Pilze cultivirenden Ameisen.

Prof. Bertkau berichtete der Gesellschaft über eine Sendung von Thieren aus Dar es Salaam in Deutsch-Ostafrika, die er von seinem Vetter Sonnenschein, der dort seit 1½ Jahren weilt, erhalten und dem Zoologischen Museum in Poppelsdorf überwiesen hat. Die Sammlung enthielt 1291 Stück in 464 Arten, der Mehrzahl nach Insekten (1020 Stück, 401 Arten), dann Arachniden (186, 36), Reptilien (80, 16), Amphibien (1, 1), Fische (4, 3), Myriapoden (4, 3), Crustaceen (2, 2), Mollusken (4, 2). Er legte einige besonders bemerkenswerthe Stücke vor, so z. B. Exemplare von *Papilio Merope*, *Hypolimnas Anthedon*

so z. B. Exemplare von *Papilio Merope, Hypolimnas Anthedon* und *Amauris niavius*, welche die Erscheinung der sog. Mimikry veranschaulichen; einen Eulenschmetterling, *Patula macrophthalmus,* bei dessen Männchen die Hinterflügel durch Verkümmerung in der vorderen Hälfte sehr schmal geworden sind; der Vorderrand der Hinterflügel ist nach oben umgeschlagen, und die so gebildete Tasche ist mit äusserst feinen, langen gelben Haaren angefüllt; die ganze Einrichtung stellt einen Duftapparat vor.

Es folgen hier die Namen der Wirbelthiere und Käfer, so weit sie sich bis jetzt haben ermitteln lassen; die Arten, welche in der Sammlung des Museums noch nicht vertreten waren, sind mit einem † bezeichnet; später kann ich vielleicht auch über die übrigen Ordnungen nähere Angaben machen.

Reptilia.

† *Chamaeleon Melleri* Gray. Ein 50 cm langes Exemplar dieser schönen und wie es scheint seltenen Art. Das Stück stammt wohl aus dem Inneren.

† *Lygodactylus picturatus* Pet. Ein Männchen mit schwarzer Kehle.

Hemidactylus mabouia Moreau de Jonnés. Ein kleines Exemplar mit abgebrochenem Schwanz.

Monitor saurus (Laur.) = Varanus niloticus (L.) 3 jugendliche Exemplare von 36—54 cm Länge.

† *Lygosoma Sundevallii* (Smith); Peters, Reise nach Mossambique, Zool. III, S. 75, Taf. XI, Fig. 2. 3 gleich grosse und gleich gefärbte Exemplare.

† *Mabuia varia* (Pet.). 1 Stück.

† *Stenostoma scutifrons* Pet. 1 Stück.

Psammophis sibilans (L.). 1 schönes Exemplar der var. subtaeniata Pet.

† *Rhamphiophis rostratus* Pet. 1 Stück.

† *Crotaphopeltis hitamboeia* (Laur.). 7 durchweg matt gefärbte Exemplare.

† *Telescopus semiannulatus* Sundev. 2 Stück.

† *Boodon quadrilineatus* Dum. u. Bibr. 3 Stück.

Ahaetulla irregularis Leach. 2 Stück.

† *Dendraspis intermedius* Günther. 1 Stück.

† *Causus rhombeatus* Wagl. 1 kleines, kaum 15 cm langes Exemplar.

† *Bitis arietans* (Merrem.). 1 Stück.

Amphibia.

† *Phrynomantis bisfasciatus* Smith. 1 Stück. Die nach

Peters (a. a. O., S. 172) im Leben blutrothen Binden und Flecken sind im Alkohol weiss geworden.

Pisces.

Pteroïs volitans (L.). 2 Stück.

Zanclus cornutus (L.). Ein schönes, aber noch junges Exemplar, bei welchem die Hörner über den Augen noch nicht entwickelt sind.

Ostracion cornutus (L.). 1 Stück.

Coleoptera.

Carabidae. Calosoma senegalense Dej. 2. Lebia picta Dej. 1 Exemplar mit einfarbig rothbraunem Halsschild. — † Piezia sp. 1. — Tefflus Delagorguei Guér. 3. — T. violaceus Klug 2. — † Harpalus dorsiger Klug 1. — Orthogonius sp. 2.

Staphylinidae. 1 Art.

Dyticidae. Trogus bimaculatus Aubé 1. — Tr. tripunctatus Oliv. 1. — Tr. sp. 2.

Paussidae. † Pentaplatarthrus natalensis Westw. 1 Stück, Flügeldecken einfarbig braunroth.

Lucanidae. † Cladognathus sp. 1 St. — † Pentalobus sp. 4 St.

Scarabaeadae. † Pachylomera femoralis Kby. 2 St. — Scarabaeus prodigiosus Er. 5 St. — Lamarckii McLeay 1 St. — aeruginosus Klug 1 St. — † aeratus Gerst. 2. — † Gymnopleurus ignitus Klug 1. — azureus F. 4 — Wahlbergi Fåhr. 5. — Anachalcos cupreus F. 1 — † Heliocopris sp. 1. — † Copris sp. 1. — † sp. 2. — Onitis Inuus F. 1. — † Klugi Har. (fulgidus Klug) 3. — sp. 1. — † Onthophagus sp. 2. — † sp. 1. — Hybosorus Illigeri Reiche 4. — † Trochalus picipes Klug 1 — versicolor F. 1. — † corinthia Gerst. 1. — Schizonycha africana Cast. 1. — † Tricholepis lepidota Klug 1. — † Empycastes sp. 1. — † Anomala (Heteroplia) pallida F. 1. — † plebeja Oliv. 2. — sp. 4 — Popilia bipunctata F. 2. — † sp. 3. — Phaenomeris Besckei Mannerh. 5. — Oryctes Boas F. 12. — senegalensis Klug 3. — monoceros Oliv. 1. — † Temnorrhynchus clypeatus Klug 1. — † sp. 3. — Dicranorrhina Oberthüri Deyr. 10. — Derbyana Westw. 11. — Neptunides polychrous Thoms. 13. Die Färbung variirt sehr, indem Stücke mit ganz grünem, fast ganz schwarzem Halsschild; solche mit grünen und solche mit fast gelben Flügeldecken vorkommen. — Mephistia Bertolonii Luc. 20. — † Heterorrhina alternata Klug 1 — suturalis F. 1. — Plesiorrhina trivittata Schaum 1. — specularis Gerst. 1. — Smaragdesthes viridicyanea Beauv. 1. — † Gnathocera sp. 1. — † Discopeltis lateralis Gerst. 2. — Oxythyrea amabilis Schaum 6. — Pachnoda

impressa Goldf. 12. — Rhabdotis sobrina Gor. u. Perch. 4. — Diplognatha hebraca Oliv. 2. — silicea McLeay 7. — gagates F. 6. — † sp. 4: ferner 9 weitere Arten.

Buprestidae. Sternocera irregularis Latr. 14. — † sp. (mit luctifera und monacha Klug nahe verwandt, aber ohne allen weissen Filz am Halsschild) 8. — Steraspis ambigua Fåhr. 11. — Chrysochroa lepida Gory 1. — † Chrysodema limbata Klug 1. — Euides pubiventris Gor. u. Perch 5. — † triangularis Thoms. 5. — Psiloptera bioculata Oliv. 6. — perspicillata Klug (? Die Exemplare stimmen mit der Klug'schen Beschreibung vollkommen überein, nur finden sich neben dem Seitenrand der Flügeldecken keine weissen Häärchen, sondern die Furche ist einfach violett-erzfarben). — † proxima Klug 13. — † consobrina Klug (?) 1. — sp. 1. — Agelia Peteli Gory 1. — † Chrysobothris chalcophana Klug 1.

Elateridae. Tetralobus flabellicornis (L.) 7.— rotundifrons Guér. 11.

Malacoderma. Lycus separatus Deyr. 1. — trabeatus Guér. 2. — sp. 3. † Luciola cincticollis Klug 1. — Prionocerus coeruleipennis Perty 1. — Ausserdem fanden sich 3 Larven vor, die eine grosse Aehnlichkeit mit der Larve unseres Drilus flavescens im umherschweifenden Zustande haben, und auch wohl einem Drilinen angehören. Auskunft über die Lebensweise dieser Larven habe ich nicht erhalten.

Cleridae. Clerus sp. 1.

Lymexylonidae. Atractocerus brevicornis L. 2.

Bostrychidae. † Apate congener Gerst. 1. — cylindrus Gerst. 2. — † Sinoxylon sp. 1.

Tenebrionidae. † Adesmia (Macropoda) baccata Gerst. 1. — † Himatismus tessulatus Gerst. 4. — † Psammodes carbonarius Gerst. 2 — † sp. 5 — † Selinus sp. 1 — † Anomalipus heraldicus Gerst. 1. — † Opatrum sp. 1. — † sp. 2. — † Lichenum sp. 1. — † Cyptus scabrosus Gerst. 1. — Pycnocerus (Dinoscelis) Passerinii Bert. 7. — † Gonocnemis sp. 1. — Eupezus natalensis Lac. (?) 4. — Strongylium purpureipenne Mäkl. 3. — Aspidosternum metallicum F. 6. — † Praogena festiva Gerst. 1.

Lagriadae. † Lagria sp. 3.

Meloïdae. † Mylabris tricolor Gerst. 1. — † bizonata Gerst. 6. — † Kersteni Gerst. 2. — † Deckeni Gerst. 2. — † amplectens Gerst. 2. — † parenthesis Gerst. 1. — Cantharis amethystea Dej. 4. — † fulvicollis Westw. 2. — † sp. 1.

Strepsiptera. Eine stylopisirte Grabwespe, welche sich in der Sammlung befand, beweist, dass auch die Familie der Strepsipteren in Dar es Salaam vertreten ist.

Curculionidae. † Blosyrus angulatus Gerst. 1. — Brachycerus atrox Gerst. 1. — † sp. 1. — † sp. 1. — † Apoderus nigripes Gerst. 1.

Brenthidae. 1.

Cerambycidae. Tithoës maculatus F. 1. — Macrotoma Natala Thoms. 2. — † Acanthophorus? sp. 1. — Mallodon Downesi Hope 1. — Xystrocera globosa Oliv. 2. — Plocederus denticornis F. 1. — † Dymasius sp. 1. — Ceresium (Diatomocephala) simplex Gyllh. 5. — Philematium femorale Oliv. 3. — † Rhopalizus sansibaricus Gerst. 1. — † sp. 1. — † Promeces sp. 1. — † Closteromerus insignis Gerst. 1. — † Xylotrechus sp. 1. — Phantasis gigantea Guér. 2. — † sp. 3. — † sp. 1. — † Zographus aulicus Bertol. 19. — † hieroglyphicus Gerst. 4. — niveisparsus Chevr. 1. — Sternotomis Bohemani Chevr. 1. — Tragocephala variegata Bertol. 4. — † Ancylonotus sp. 1. — † Ceroplesis militaris Gerst. 1. — † sp. 3. — † sp. 11. — Pycnopsis brachyptera Thoms. 10. — † Cymatura scoparia Gerst. 1.

Chrysomelidae. † Sagra sp. 2. — Corynodes Dejeani Bertol. 4. — Cladocera pectinicornis Oliv. 2 Stücke, die eine blassere, schwächer gelbe Grundfarbe haben als ein in der Sammlung vom Bruck bereits vorräthiges Stück, dessen Grundfarbe mehr orangeroth ist. — † Oïdes sp. 1. — † Aulacophora sp. 1. — Diacantha bimaculata Bertol. 1. — † Diabrotica sp. 1. — † Cassida sp. 1.

Erotylidae. Megalodacne grandis (F.) 1.

Coccinellidae. Alesia striata (F.) 2. — Chilocorus ruficeps Muls. (distigma Klug) 1. — Epilachna chrysomelina (F.) 1. — Paykulli Muls. 4.

Geh. Bergrath Heusler zeigte eine wohlgelungene photographische Aufnahme des Kohlensäure-Sprudels bei Burgbrohl vor, welcher nach seiner neuen Erbohrung in einer Tiefe von 214 m in einem mächtigen Strahl von 10—12 m Höhe über die Oeffnung des Bohrlochs emporsteigt, und berichtigte die Angabe in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins vom verflossenen Jahre, wonach das aus dem Bohrloch austretende Kohlensäurequantum dasjenige der kohlensäurehaltigen Quellen von Neuenahr, Oeynhausen (Neusalzwerke), Pyrmont und Nauheim bedeutend übertrifft und sich auf 915 t jährlich berechnet.

Derselbe besprach sodann die Legirungen des Aluminiums mit Kupfer, die Aluminium-Bronzen, und zeigte Proben davon vor. Nach den angestellten Versuchen ergaben die Legirungen von 1—10 Procent Aluminium mit Kupfer brauchbare Legi-

rungen und die 10procentige Aluminium-Bronze von einer dem Gold ähnlichen Farbe ist namentlich für vielseitige Zwecke verwendbar. Dagegen nehmen mit einem höhern Aluminiumgehalt die günstigen Eigenschaften ab und mit 20 Procent Aluminium entsteht eine Legirung mit weisslicher Farbe, welche entschieden spröde, von glasartiger Natur, für technische Zwecke unverwendbar ist. Hiernach ist die Verwendbarkeit der Aluminium-Bronzen mit einem höhern Aluminiumgehalt eine beschränkte.

Hieran knüpfte sich noch eine Besprechung über die dem französischen Chemiker Moissan nach dem in Paris erscheinenden Journal l'Illustration gelungene Herstellung von künstlichen Diamanten durch Verdichtung des Kohlenstoffs im Eisen. Dieselbe wird durch Schmelzung von Eisen in einem Tiegel unter Erzeugung einer bis zu 3000 Grad Celsius steigenden Hitze vermittelst des elektrischen Stromes und das Einschmelzen einer mit Zucker gefüllten eisernen Röhre in der Schmelzmasse zur Ausscheidung von Kohlenstoff vorbereitet. Nach erfolgter Abkühlung des Tiegels in Wasser soll der durch die Volumenvermehrung des Eisens erzeugte gewaltige Druck den Kohlenstoff zu Diamanten verdichten, die sich in Stecknadelkopfgrösse im Eisen vorfinden und aus diesem durch Lösung in Säure ausgeschieden werden können. Moissan soll es in dieser Weise gelungen sein, einige Milligramm schwarzer und weisser Diamanten herzustellen, welche unter dem Mikroskop eine krystallinische Form zeigen und sich von echten Diamanten nicht unterscheiden, da das specifische Gewicht von 3,5 damit übereinstimmt und unter Sauerstoff eine Verbrennung zu Kohlensäure stattfindet. Die Darstellung im grossen ist bisher noch nicht gelungen.

Allgemeine Sitzung vom 1. Mai 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend 16 Mitglieder.

Prof. Pohlig macht weitere Mittheilungen über seine Ausgrabungen auf Sicilien (siehe diese Ber. sowie Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Neujahrssitzung) unter Vorlegung der fertig gedruckten Tafeln und interessanter Erfunde von dort. Der Boden der Höhle war mit fossilen Elefantenresten förmlich gepflastert, aus denen hervorgeht, dass

Hunderte solcher Thiere da nach und nach ihr Ende gefunden haben. Aus den ausgegrabenen Schädeln, deren einer in den Besitz des Vortragenden gelangte und demnächst besonders abgebildet werden wird, ergiebt sich, dass die Art nicht nur mit der vorherrschenden des südeuropäisch-continentalen, sondern auch des indisch-ostasiatischen und afrikanischen Diluviums identisch ist, doch eine auf den Felsinseln herausgebildete Zwergrasse jener darstellt. Ein kürzlich bei Rom vereinzelt gefundener Wirbel der letztern in dem Besitz des Vortragenden beweist, dass während der Diluvialzeit noch ein zweites Mal die Inseln mit dem Festlande vereinigt waren, die Zwergelefanten dann aber bald ausstarben, also ein zweimaliges Sinken des Meeresspiegels statthatte, wie es auch aus dem Nachweis zweier Eiszeiten zu schliessen ist. Im Norden Europas ist offenbar ganz dasselbe bei dem Zwergmammuth der Fall gewesen. Die Sage von den sicilischen Cyclopen stammt ganz zweifellos von alten Funden solcher sicilischen Höhlen-Elefantenreste her; die menschlichen Gebeine wurden dort nachweislich früher (wie in Aegypten, Palästina u. s. w.) in Höhlen beigesetzt, und hierbei stiess man auf die, wie schon Cuvier hervorhebt, der Form nach Menschenknochen sehr ähnlichen Elefantenknochen; lebende Thiere von solcher Grösse waren aber sicherlich jenen Ureinwohnern der Steinzeit noch ganz unbekannt. In der sicilischen Elefantenhöhle von Carini haben die fossilen Knochen oft Eindrücke durch Meeresgerölle erhalten, den Geröllen mit Eindrücken aus der Nagelfluh entsprechend, ganz augenfällig durch mechanische Einwirkung infolge der Bewegung durch das Meerwasser bewirkt. Die Substanz ist bei diesen Knochen oft fast so frisch, wie bei den sibirischen, die durch die Erhaltung in Ewig-Eis fast unverändert sind. Die grossen sibirischen Ströme schufen in der Diluvialzeit durch fortgesetztes Gefrieren ihrer Ueberfluthungen das „Auf-Eis", unserm Lös u. s. w. entsprechend, und in seinen Schichten mit solchen von Sand und Grand, hier und da auch mit Cadavern von Mammuth, Nashorn u. s. w. wechsellagernd; dies Auf-Eis, Hunderttausende von Jahren durch Schutt- und Humusdecke vor dem Auftauen bewahrt, wird jetzt von den Gewässern wieder erodirt oder durchsägt, wodurch öfter (wie bei uns an Kiesufern) die Mammuthreste u. s. w. entblösst werden. Die Tungusen sägen dann die Stosszähne ab und verarbeiten oder verkaufen sie.

In der sich an die Sitzung anschliessenden Verhandlung des Comites für die am 2. Juli d. J. stattfindende 75jährige Jubelfeier der Gesellschaft wurde das nachstehende Programm

aufgestellt: 11—1 Uhr wissenschaftliche Sitzung im Musiksaale der Universität; 1 Uhr Mittagessen im Gasthofe zum Goldenen Stern; 4 Uhr Ausflug nach Rüngsdorf.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion am 8. Mai 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 14 Mitglieder.

Herr Rentner Leverkus-Leverkusen in Bonn wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

Professor Rein berichtet über eine Abhandlung, welche das auswärtige Mitglied Professor Dr. Johow neuerdings in den Annalen der Universität zu Santiago de Chile unter dem Titel „Los Helechos de Juan Fernandez“ (Die Farnkräuter von Juan Fernandez) veröffentlicht hat. Nach den allgemeinen Erläuterungen, welche Referent seinem Bericht vorausschickt, gehört die in Betracht kommende kleine Inselgruppe zur chilenischen Provinz Valparaiso, liegt westlich derselben zwischen 33° und 34° S. und 78—79° W. Gr. Sie besteht 1. aus der Hauptinsel Masatierra (Mehr zum Lande), nach ihrem Entdecker auch Juan Fernandez genannt, 95 qkm gross, 585 km von der Küste entfernt; 2. dem nur 5 qkm grossen Santa Clara oder der Ziegeninsel, durch einen schmalen Kanal von Masatierra getrennt, und 3. dem 160 km mehr westlich gelegenen Masafuera (Mehr nach aussen) mit 85 qkm. Juan Fernandez ist berühmt geworden durch den englischen Matrosen Alexander Selkirk, der hier auf seinen Wunsch 1705 ausgesetzt wurde und bis zum Jahre 1709 ein Einsiedlerleben führte, das Daniel Defoe dann unter dem Namen Robinson Crusoe poetisch ausschmückte. Die Inselgruppe ist aus Grünstein und Basalt aufgebaut, im Innern wie an der Küste vielfach zerklüftet und zerrissen, mit Bergen, die auf Masatierra bis 985 m und auf Masafuera auf 1850 m ansteigen. Sie weist von Wirbelthieren nur 4 Arten Landvögel auf, unter denen eine Drossel- und eine Kolibri-Art ihr eigenthümlich sind. Dagegen findet man auf ihr noch immer viele verwilderte Ziegen, auch Rindvieh und Pferde, von früher hier ausgesetzten Hausthieren abstammend. Die Küsten sind reich an Seehunden, Fischen und Krustenthieren. Auf ihren Fang

und die Zucht von Hausthieren rechnete A. v. Rodt, als er zu einem jährlichen Preise von 1600 Dollar die Inseln im Jahre 1877 von der chilenischen Regierung in Pacht nahm. Der grösste Theil der Insel ist mit Busch- und Hochwald bedeckt, unter welchem strauch- und baumartige Compositen, vor allem die Gattung Rea, sowie Farnkräuter eine hervorragende Rolle spielen. Dr. Johow hat die Inseln im vorigen Jahre zweimal besucht und dabei besonders den Farnkräutern viel Aufmerksamkeit zugewandt. Nach seinen Untersuchungen gibt es 45 Arten derselben. Sie machen 31 Procent der vorkommenden Gefässpflanzen aus und gehören meist Arten an, welche auch auf dem benachbarten Festlande und zum Theil auch sonst weit verbreitet sind. Der endemischen Arten gibt es nur 7. Auffallend ist, dass die Insel Masatierra von der ganzen Zahl 43 Arten, Masafuera 19 und Santa Clara nur 3 Arten aufweist. Dr. Johow gruppirt sie nach ihren Standorten und gibt auch sonst noch manche interessante Aufschlüsse über dieselben. — Eine weitere Mittheilung des Redners bezieht sich auf die Art des Reisens in Tibet und die letzte grosse Unternehmung durch dieses Land, welche der englische Hauptmann H. Bower im Jahre 1891 durch ein zum grossen Theil noch unbekanntes Gebiet von Kaschmir bis Batang ausführte. Derselbe legte dabei einen Weg von 4500 km zurück, welcher zwischen $34^1/_2$ und 31^0 N. liegt und manche interessante neue Entdeckung brachte. Bower fand noch in 5790 m Höhe eine blühende Pflanze, im Ganzen aber nur 150 Arten phanerogamischer Gewächse während der ganzen langen Reise durch die höchst gelegene aller Hochebenen der Erde.

Professor Pohlig legte sein oben erwähntes, unterdessen fertig gedrucktes Werk vor, betitelt: „Ueber eine Elefantenhöhle Siciliens und den ersten Nachweis des Kranialdomes von Elephas antiquus“ (gross Quart mit 4 Textfiguren und 5 Tafeln, Kgl. bair. Akad. d. Wissensch., München 1893). Ferner legte derselbe Blätter des „Photochrom Zürich“ vor, die sich zu geologischen Demonstrationen über Gletscherwirkung, Verwitterung u. s. w. eignen.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 5. Juni 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 18 Mitglieder.

Professor Rein berichtete über die Ergebnisse seiner Anbauversuche mit dem japanischen Lackbaum (Rhus vernicifera DC.). Er erinnerte an seine frühern Mittheilungen über denselben Gegenstand und die damalige Vorlage von in Frankfurt a. M. gewonnenen Holzproben und Früchten des Baumes, von dem er heute frische, blühende Zweige sowie eine Probe des in dem Samen enthaltenen Fettes vorzeigen konnte. Chinesische und japanische Lackwaaren und ihre Eigenthümlichkeiten sind wohlbekannt. Was sie auszeichnet, ist theils durch das in Anwendung kommende Rohmaterial, theils durch die besondere Technik des Lackirens selbst bedingt. Der japanische Lack ist — abgesehen von seinen Farbbeimischungen — eine Art Emulsion, der Saft einer in China und Japan angebauten Sumach-Art, welcher, wie früher gezeigt wurde, mittels sichelförmiger Einschnitte (Gürtelschnitte) durch Stamm und dickere Aeste des Baumes, die bis zum jungen Holze gehen, gewonnen wird. Ob und wo der Lackbaum in China einheimisch ist, hat noch Niemand mit Bestimmtheit nachgewiesen. In Japan findet man ihn, soweit Dr. Rein sehen und ermitteln konnte, nur im cultivirten Zustande, seit der Zeit, wo er gleich der Lack-Industrie selbst vom westlichen Nachbarlande eingeführt wurde. Ausser seinem eigenartigen, für die Länder des fernen Orients so wichtigen Safte liefert der Lackbaum gleich seinem Verwandten Rhus succedanea L. im Mesoderm (Schicht zwischen Oberhaut und Steinkern) seiner Früchte auch ein werthvolles festes Fett, das unter dem Namen japanisches Pflanzenwachs bekannt ist. Endlich empfiehlt er sich durch seinen eigenartigen, prächtigen Blattschmuck auch als Zierpflanze. Trotz dieser werthvollen Eigenschaften war Rhus vernicifera bis in die Neuzeit in Europa unbekannt geblieben und selbst in den botanischen Anstalten von Kew noch vor zwei Jahren nur als schmächtige Topfpflanze zu sehen. Der Grund hiervon liegt wohl darin, dass der Lackbaum in seiner Heimath nirgends unter den Ziergehölzen erscheint und dass bisher nur wenig Fremde Anlass und Gelegenheit fanden, ihm besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Professor Rein begann seine Anbauversuche im Jahre 1876, bald nach Beendigung seiner Mis-

sion nach Japan, und zwar im Senckenberg'schen Botanischen Garten in Frankfurt a. M. Die Ergebnisse sind über alles Erwarten günstig ausgefallen. Aus den von Japan bezogenen Samen sind in 16 Jahren schöne Bäume geworden, die zum Theil schon 9 m Höhe und über 50 cm Stammumfang erreicht haben. Sie ertrugen ohne jeden Schutz den strengen Winter 1879/80 und ebenso den letzten (1892/93) mit einer Kälte von —24° C. Bereits im Juni 1885, als sie erst 8 Jahre alt waren, kamen 19 Exemplare zur Blüthe. Das hat sich seitdem fast jedes Jahr bald stärker, bald schwächer wiederholt. Der Lackbaum ist zweihäusig, und wie die vorliegenden Proben zeigen, kommen die Blüthensträusse einzeln aus den Winkeln der 6—10 schopfförmig an den Zweigspitzen erscheinenden Blätter. Die ungewöhnlich frühe und langdauernde Frühlingswärme dieses Jahres hat auch die Blüthezeit des Lackbaumes um mehrere Wochen verschoben. Sie wird diesmal Mitte Juni, wo sie sonst beginnt, bereits vorüber sein. Die weiblichen Blüthensträusse entwickeln gleich den männlichen einen charakteristischen Jasmingeruch, wiewohl viel schwächer als letztere. Nach dem Abblühen senken sie sich und verwandeln sich in hangende Fruchttrauben, die im Monat Oktober reifen und keimfähige Samen liefern, so oft bei uns Nachsommer und Herbst einen normalen Verlauf nehmen. Sie bleiben 1—2 Jahre lang an den Bäumen hangen, ohne ihre Keimkraft dadurch zu verlieren. Herr Prof. Anschütz hat aus einer kleinen Menge der vor zwei Jahren in Frankfurt gereiften Samen das Fett ausgezogen, welches der Vortragende vorzeigt. Es beträgt den 10. Theil vom Gewicht der angewandten Früchte, ohne Stiele. Prof. Rein überlässt die nähere Besprechung der interessanten Blüthen dem Privatdocenten Dr. Noll und fasst zum Schluss die Ergebnisse seiner Versuche in folgendem zusammen: 1. Der ostasiatische Lackbaum gedeiht in den milderen Theilen Deutschlands auf gutem Boden vortrefflich ohne Schutz und ohne dabei die Eigenschaften zu verlieren, welche ihn für Japan so werthvoll machen. Er ist völlig winterhart in unserm Klima und bringt keimfähige Samen hervor. 2. Der erbrachte Nachweis für die Möglichkeit seines Anbaues bei uns ist zugleich ein neuer Beweis dafür, dass manche Pflanze, wie bezüglich des Bodens, so auch hinsichtlich des Klimas eine grosse Anpassungsfähigkeit besitzt, die erst durch Versuche und Beobachtung erkannt wird. Von mehreren Gewächsen, welche wir unter denselben Lebensbedingungen neben einander finden und nach einem andern Klima und Boden verpflanzen, gedeiht die eine vielleicht auch hier, während die andern zu Grunde gehen. Der Lackbaum hält bei

uns einen längeren Winter und die doppelte Zahl von Kältegraden aus, als er in seinem ostasiatischen Culturgebiete zu ertragen hat. 3. Seine Einführung als Zier- und Nutzpflanze in Parkanlagen, an Wald- und Wegerändern und sonst unbebauten Stellen empfiehlt sich, doch nur da, wo unsere werthvolleren Obstbäume und Feldfrüchte nicht gedeihen. Ist doch selbst in Japan seine Cultur auf geringwerthigere Felder, Oedland und Wegeränder beschränkt, weil auf besserm Lande andere Erzeugnisse einen grössern Ertrag abwerfen. 4. Es ist nicht wahrscheinlich, dass infolge eines Anbaues des Lackbaumes bei uns oder anderwärts in Europa die japanische Lackindustrie in irgend einer Weise geschädigt oder gar ersetzt werden könnte; wohl aber würde sich für den Rohlack eine Menge anderer werthvoller Verwendungen finden lassen, z. B. zum Schutz von Eisen und Holz in Wasser und feuchter Erde, zur bessern Erhaltung unserer Bronzedenkmäler gegen die Beeinträchtigungen einer kohlenstaubreichen Atmosphäre, und zu verschiedenen andern Zwecken.

Privatdocent Dr. Noll demonstrirte im Anschlusse an die vorstehenden Mittheilungen den Blüthenbau der Rhus vernicifera und deren verschiedenartige Behaarung an einigen vergrösserten Skizzen.

Dr. H. Schenck sprach über Jugendformen von Gymnospermen, speciell von Larix europaea DC. und demonstrirt dieselben an vorgelegten Exemplaren.

Die Belaubung der Coniferen besteht bei der Mehrzahl der Arten aus Nadelblättern, welche in spiraliger oder quirliger Anordnung an den Zweigen sitzen. Bis auf wenige Ausnahmen sind die Nadelhölzer immergrüne Bäume; die Blätter erhalten sich mehrere Jahre hindurch, beispielsweise bei Pinus silvestris L. und Cedrus Libani Barr. 3 Jahre, bei Picea excelsa Lk. 5—7, auch 9 Jahre, bei Abies pectinata DC. durchschnittlich 6—9 Jahre, wohl auch 10—12 Jahre. Wir sind zu der Auffassung berechtigt, dass diese Art der Belaubung eine für die Coniferen typische und bis zu einem gewissen Grade ursprüngliche ist. Für diejenigen Coniferen nun, die in Bezug auf die Anordnung, auf die Ausbildung und das biologische Verhalten der Blätter oder der Sprosse ein von der Mehrzahl abweichendes Verhalten zur Schau tragen, sind a priori zwei Auffassungen möglich; entweder haben sich dieselben von Formen mit typischen Nadelblättern abgeleitet oder sie repräsentiren ebenfalls bis zu einem gewissen Grade ursprüngliche Formen. Das muss

in jedem einzelnen Falle untersucht werden und wichtige Anhaltspunkte geben uns für die Entscheidung in dem einen oder andern Sinne die Jugendformen, das Verhalten der Pflanzen in den ersten Jahren der Entwicklung, denn es hat sich herausgestellt, dass die meisten Gewächse mit abgeleiteter Blatt- oder Sprossbildung an den jungen Pflänzchen über den Keimblättern zunächst anders gestaltete Blätter erzeugen, welche in ihrer Form und Beschaffenheit mit denen der Ausgangsformen der abgeleiteten Arten übereinstimmen. Das bekannteste Beispiel hierfür liefern uns die Phyllodien-bildenden Acacien, welche an den jungen Pflanzen über den Keimblättern zunächst einige gefiederte Blätter erzeugen, die nun nach oben gradatim in echte Phyllodien unter Verkümmerung der Fiederspreite übergehen. So kann in diesem wie in zahlreichen andern Fällen aus der Ontogenie ein Rückschluss auf die phylogenetische Entwicklung gezogen werden.

Wenn wir nun die Coniferen mit abweichender Laubbildung ins Auge fassen, so tritt uns als eine Art mit sehr auffallenden Blättern die in China und Japan heimische Gingko biloba L. entgegen mit ihren breitrhombischen, gewöhnlich zweilappigen Blättern, deren fächerförmig angeordnete mehrfach dichotomisch gegabelte Blattnerven die sog. nervatio cyclopteridis gewisser Farnkräuter (Adiantum z. B.) aufweisen. Die Jugendform von Gingko zeigt keine Anhaltspunkte dafür, dass diese Conifere sich von einer nadelblättrigen abgeleitet hat. Eine Beschreibung und Abbildung der Keimpflanze gibt Masters[1]). Auf die hypogäischen, im Samen stecken bleibenden beiden Kotyledonen folgen in dreizeiliger Anordnung Blättchen von oblonger Form, die gradatim in die rhombischen Laubblätter übergehen. Form, Gestalt und Nervatur der Gingkoblätter lassen schon vermuthen, dass wir es bei ihnen mit einer bis zu einem gewissen Grade ursprünglichen Blattform zu thun haben, und in der That lassen sich die Gingko-artigen Bäume bis in das palaeozoische Zeitalter zurückverfolgen. — Die Blätter fallen im Herbste ab; Gingko ist also nicht immergrün, dürfte sich aber wahrscheinlich von einer immergrünen Form abgeleitet haben. Auch für die breiten flachen Blätter von Agathis und gewissen Podocarpus Arten ergeben sich für die Ableitung von nadelförmigen Blättern keine Anhaltspunkte.

Ausser Gingko biloba gibt es nur noch wenige Nadelhölzer, welche sommergrüne Belaubung aufweisen, im Winter also wie

---

1) Masters: Review of some points in the comparative morphology, anatomy and life history of the Coniferae. Linn. Soc. Journ. XXVII Botany. pg. 233.

unsere Laubhölzer blattlos dastehen. Es sind nur die verschiedenen Arten der Gattung Larix, die mit dieser verwandte Pseudolarix Kämpferi Gord., Taxodium distichum Rich. und Taxodium heterophyllum Brogn.; die Blätter derselben weisen, abgesehen von ihrer kürzern Lebensdauer, im Uebrigen nichts besonderes auf, bei Taxodium sind sie bekanntlich an kurzen Zweigen zweizeilig angeordnet und fallen zugleich mit diesen ab. Für diese Coniferen können wir als sicher annehmen, dass sie sich von immergrünen abgeleitet haben, da alle ihre nächsten Verwandten mehrjährige Nadeln aufweisen.

Von Interesse ist es nun, die Jugendformen dieser Arten auf das biologische Verhalten ihrer Nadeln zu untersuchen. Von einer Art unserer Lärche, Larix europaea DC., habe ich Mitte April dieses Jahres eine grössere Anzahl von jungen bis 4jährigen Pflanzen beobachtet und zeigten dieselben allgemein, dass ein Theil der vorigjährigen Nadeln den Winter überdauert und an der Pflanze sich in lebendem Zustande erhalten hatten. In der Literatur[1]) fand ich diese Eigenthümlichkeit von Larix für einjährige Keimpflänzchen mehrfach kurz erwähnt, doch verdient sie wegen des phylogenetischen Interesses, das sich an sie knüpft, besonders hervorgehoben zu werden.

Was die Entwicklung des Lärchenkeimlings anbelangt, so wächst im ersten Jahre die Hauptaxe bis zu einigen wenigen cm Länge heran und trägt über den 5—7 im Herbst abfallenden Cotyledonen in spiraliger Anordnung eine Anzahl von Nadelblättern, in deren Achseln zum Theil kleine Seitenknospen angelegt werden, während die Hauptaxe an der Spitze mit einer Endknospe abschliesst. Von den Nadeln des ersten Jahres erhalten sich die obern bis ins nächste Jahr hinein.

Im zweiten Jahre wächst das Hauptstämmchen einige cm höher bis zum Abschluss einer neuen Endknospe, die Seitenknospen des ersten Jahrestriebes können sich bei günstigem Wachsthum zu kleinen büschelig benadelten Kurztrieben entfalten und in den Blattachseln des zweiten Triebes werden

---

1) G. Hempel u. K. Wilhelm: „die Bäume und Sträucher des Waldes.“ Wien p. 112: „Am oberen Theile des erstjährigen Stämmchens erhalten sich die Nadeln meist über den Winter lebend.“

K. von Tubeuf: Samen, Früchte und Keimlinge. Berlin 1891, p. 89: „Die Cotyledonen sterben im ersten Herbste ab wie ein Theil der unteren Primärblätter, die oberen aber überwintern.“

F. Schwarz: Forstliche Botanik. Berlin 1892, p. 463: „die im ersten Jahr gebildeten Nadeln bleiben den Winter über am Stämmchen.

wiederum Seitenknospen angelegt. Im Herbst fallen alle Nadeln ab bis auf die oberen des zweiten Triebes.

Im dritten Jahr wächst die Endknospe wiederum ein Stück weiter, die Seitenknospen des zweiten und ersten Triebes entfalten ihre Nadelbüschel und einige derselben wachsen auch zu Langtrieben aus, die sich wie die Hauptaxe verhalten. Damit ist die Verzweigung der Pflanze eingeleitet, die nun späterhin immer diese beiden Formen von Zweigen, Langtriebe mit entfernt stehenden Nadeln, Kurztriebe mit dichtem Nadelbüschel erzeugt. Die Büscheltriebe der Lärche sind im Allgemeinen 5—6 Jahre hindurch thätig, ausnahmsweise 20—30 Jahre[1]). Auch am Ende des dritten Jahres bleiben die oberen Nadeln am Hauptstämmchen und auch an den seitlichen Langtrieben erhalten und gleiches habe ich auch an 4jährigen Pflanzen constatirt. Nach Borggreve[2]) erreicht der Mitteltrieb des zweiten Jahres oft schon 0,3 m, der des dritten Jahres 0,5 m Länge. Die Lärche ist somit ein sehr schnell wüchsiges Nadelholz.

Die Mehrzahl der Mitte April bei Siegen beobachteten Pflänzchen war 3jährig, also 1889 gekeimt, einige 2, andere 4jährig. Die diesjährigen Nadelbüschel befanden sich noch in der Entfaltung, hatten sich schon etwa zur Hälfte der späteren Länge gestreckt. Je nach der speciellen Beschaffenheit des Standorts zeigten die Pflänzchen sehr verschiedene Grösse. Die auf trockenem Boden gewachsenen waren klein geblieben, hatten keine seitlichen Langtriebe (Fig. 2 u. 4), während Exemplare auf gutem Waldhumusboden recht stattlich erschienen mit 3—8 seitlichen Aesten (Fig. 3). An den kümmerlichen Exemplaren (Fig. 2 z. B.) kann auch selbst im dritten Jahre die Ausbildung seitlicher Büschelkurztriebe zurückgehalten sein.

Grössenverhältnisse und Zahl der überwinterten Nadeln seien für einige Exemplare in folgendem angegeben:

1. Exemplar 2jährig, unverzweigt (Fig. 1)

1. Jahrestrieb . . .	0,3 cm
2. „ . . .	0,3 cm

Letzterer mit 5 Nadeln des vorigen Jahres unter dem kleinen diesjährigen Endbüschel, etwas mehr als die Hälfte der Nadeln abgefallen.

2. Exemplar 3jährig, unverzweigt (Fig. 2)

1. Jahrestrieb . . .	0,8 cm
2. „ . . .	1,5 „
3. „ . . .	0,8 „

1) Th. Hartig: Forstl. Culturpflanzen Deutschlands. Berlin 1851, p. 38.

2) B. Borggreve, die Holzzucht, Berlin 1885, p. 51.

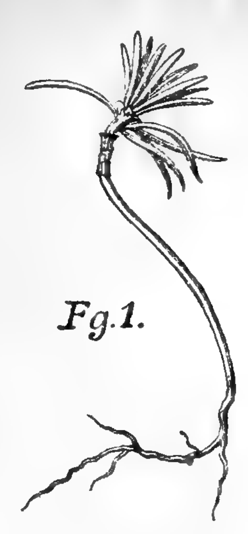
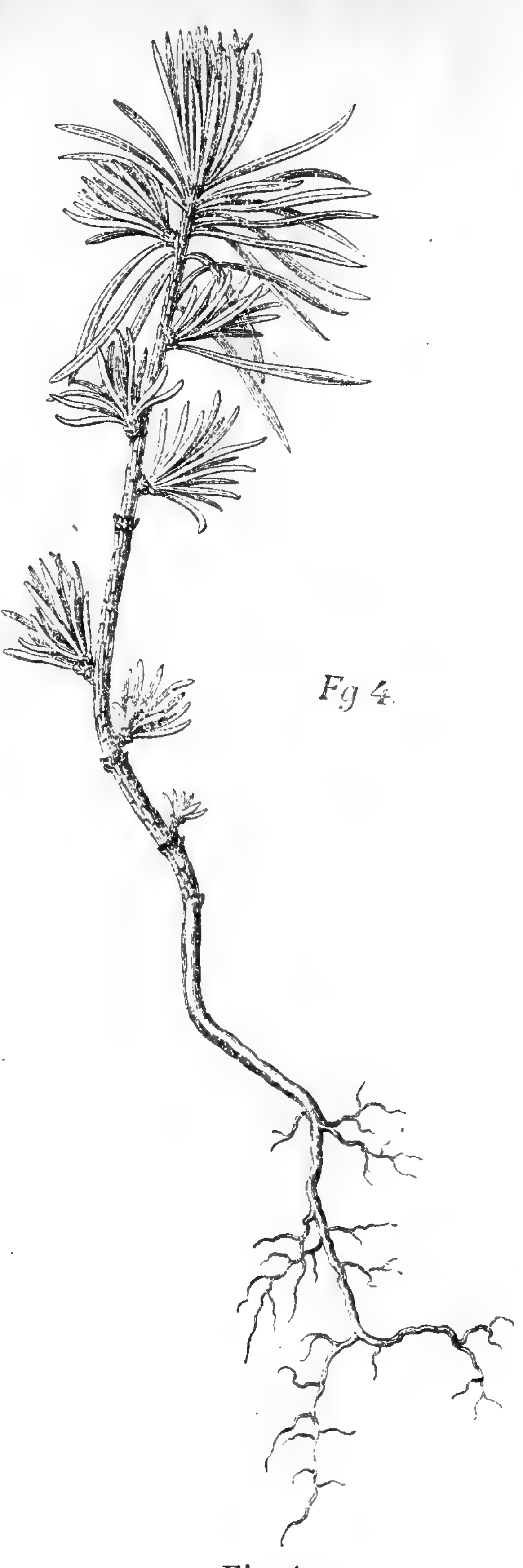


Fig. 1.
Larix europaea. 2jährige kümmerlich entwickelte Pflanze. Nat. Gr.



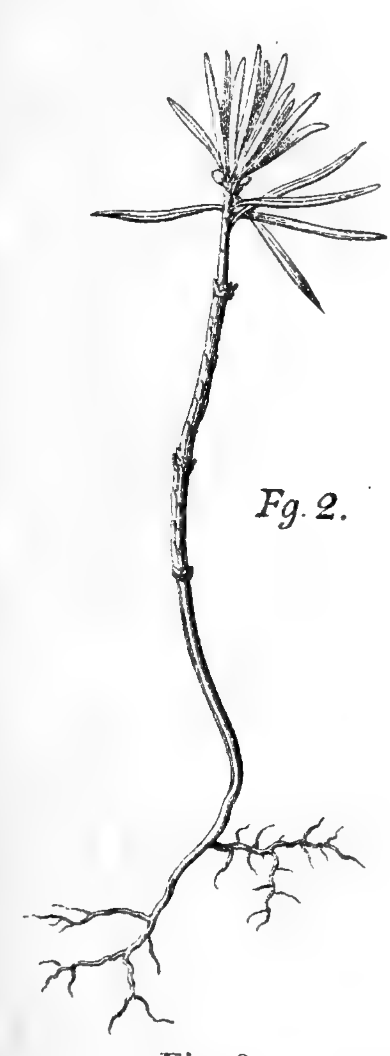


Fig. 2.
Larix europaea. 3jähriges kleines Exemplar. Nat. Gr.

Fig. 4.
Larix europaea. 4jährige Pflanze. Nat. Gr.

Letzterer mit 5 vorigjährigen Nadeln unter dem austreibenden diesjährigen Endbüschel, also nur $^1/_3$ der Benadelung erhalten.

3. Exemplar 3jährig, unverzweigt

1. Jahrestrieb . . . 0,5 cm
2. „ . . . 1,5 „ mit 1 kleinen Büschelkurztrieb
3. „ . . . 1,5 „ „ 2 „ „



Fig. 3. Larix europaea. 3jährige gut entwickelte Pflanze. 2/3 nat. Gr.

Letzterer in der oberen Hälfte noch mit 18 vorigjährigen Nadeln unter den Knospenschuppen der Gipfelknospe, also etwa 2/3 seiner Nadeln erhalten.

4. Exemplar 3jährig, unverzweigt
   1. Jahrestrieb 0,6 cm
   2. „ 3,0 „ mit 3 Kurztrieben
   3. „ 6,0 „ „ 8 „

Der letzte Trieb mit 23 vorigjährigen Nadeln im oberen Fünftel, also noch mit ca. $^2/_3$ der Benadelung versehen.

5. Exemplar 3jährig, verzweigt (Fig. 3).
   1. Jahrestrieb 3,5 cm trug einen an der Spitze abgestorbenen kleinen Langtrieb, mit 2 Kurztrieben.
   2. Jahrestrieb 7,8 cm, unten mit 3 Kurztrieben, oben mit 5 seitlichen Langtrieben von 3,5—5 cm Länge, jeder mit 2—4 Kurztrieben.
   3. Jahrestrieb 5,6 cm, mit 6 Kurztrieben. Der 3. Jahrestrieb des Hauptsprosses trug 7 Nadeln des vorigen Jahres an seinem Ende, also ca. $^6/_7$ abgefallen; der oberste Seitenzweig trug 11 Nadeln, ca. $^3/_4$ abgefallen; der zweitoberste 15 Nadeln, ca. $^2/_3$ abgefallen; der drittoberste 11 Nadeln, ca. $^2/_3$ abgefallen; der unterste 10 Nadeln, ca. $^2/_3$ abgefallen.

6. Exemplar 4jährig unverzweigt (Fig. 4)
   1. Jahrestrieb 0,5 cm
   2. „ 1,0 „ mit 1 Blattbüschel
   3. „ 2,1 „ „ 2 „
   4. „ 3,0 „ „ 4 „

Letzterer mit 18 Nadeln des vorigen Jahres, also ca. $^1/_{11}$ abgefallen.

Allgemein hatten sich an den oberen Enden der vorigjährigen Haupt- und Seitentriebe eine mehr oder minder grosse Anzahl von dunkelgrünen und noch vollständig frischen kräftigen Nadelblättern den Winter über erhalten, während alle tiefer inserirten Nadeln dieser Sprosse, sowie auch der seitlichen Kurztriebe abgefallen waren. Die wintergrünen Nadeln werden demnach im Laufe ihres zweiten Sommers abgeworfen. Anfangs Juni sind sie noch vorhanden, wie einige mehrjährige Pflänzchen auf dem Venusberg bei Bonn zeigten.

An älteren Bäumen werden dagegen, soweit ich beobachten konnte, sämmtliche Nadeln abgeworfen. Ein ca. 10jähriges Exemplar besass Mitte April keine vorigjährigen Nadeln und ebenso auch ein 5jähriges Bäumchen, von ca. 40 cm Höhe mit 8 seitlichen Langtrieben, das ich Ende Mai im Siebengebirge beobachtete. Die in Rede stehende biologische Eigenthümlichkeit scheint also nur bis zum 5. Jahre anzudauern, wahrscheinlich werden sich aber Schwankungen je nach Standort und klimatischen Bedingungen zeigen.

Wenn auch zu berücksichtigen ist, dass die Nadeln junger noch niedriger Pflanzen, da sie dem Erdboden und der Laubdecke des Bodens näher sich befinden und im Winter durch Schnee geschützt sein können, nicht in dem Maasse der austrocknenden Winterkälte und den Winden exponirt sind, als die Nadeln älterer Bäume, so ist doch das Erhaltenbleiben eines Theiles der Nadeln nicht auf den Einfluss äusserer Faktoren allein zurückzuführen, sondern beruht auf besonderen physiologischen Eigenschaften des Blattgewebes. Die nächsten Verwandten der Gattung Larix, die Cedern sind immergrüne Coniferen mit 3 jähriger Lebensdauer der Nadeln. Die Vermuthung liegt sehr nahe, dass von solchen immergrünen Formen die Lärchen sich abgeleitet haben und es ist von diesem Gesichtspunkt aus nun interessant, dass an den Jugendformen an einem Theile der Nadeln eine biologische Eigenthümlichkeit der Stammform sich noch bis zu einem gewissen Grade erhalten hat.

Dass aus immergrünen Coniferen laubabwerfende hervorgehen können, zeigt uns eine Culturform der Libanon-Ceder. Alle drei Cedernarten, Cedrus Libani Barr., C. atlantica Manetti, C. Deodara Loud. sind immergrün, nur die C. Libani forma decidua Carr. ist nach Beissner[1]) laubabwerfend, eine buschige langsam wachsende Pflanze mit zahlreichen kurzen Zweigen, welche nach Carrière 1851 von Sénéclauze in Cultur gewonnen wurde.

Die Cedernarten können in den wärmeren Gegenden Deutschlands, so auch am Rhein im Freien cultivirt werden. Von Cedrus atlantica und C. Libani existiren in Bonn stattliche ornamentale Bäume, die selbst den schroffen Winter 1892/93 unbeschadet ertragen haben. Dagegen haben verschiedene jüngere 1—2 m hohe Bäumchen von C. atlantica und C. Deodara, die in den letzten Jahren im Bonner botanischen Garten angepflanzt wurden, im letzten Winter ihre Nadeln entweder sämmtlich abgeworfen oder nur an den untersten, dicht über dem Boden sich ausstreckenden und wahrscheinlich durch Schnee geschützt gewesenen Aesten noch theilweise erhalten; die Aeste mit den diesjährigen Knospen waren aber nicht abgestorben, sondern bedeckten sich im Frühjahr mit neuem Laub. Die Nadeln der einzelnen Individuen sind also verschieden widerstandsfähig gegen die Winterkälte und es scheint, dass die Widerstandsfähigkeit der Belaubung eines Baumes unter dem ständigen Ein-

1) L. Beissner: Handbuch der Nadelholzkunde, Berlin 1891, p. 302.

fluss des Klimas in den aufeinanderfolgenden Nadelgenerationen gesteigert oder schwächer werden kann.

Bezüglich einer andern Lärchenart, der japanischen Larix leptolepis Murr. finde ich eine Angabe von Tubeuf[1]), dass an den erstjährigen Pflanzen über den 5—8 (meist 6—7) Kotyledonen einige 20 spiralige Primordialnadeln erzeugt werden, von denen die untersten bis Herbst abgestossen sind. Sie verhält sich also wie unsere Lärche.

Die übrigen Arten, wie auch Pseudolarix und die beiden erwähnten Taxodien bedürfen noch der Beobachtung. Letztere dürften wahrscheinlich auch an den Jugendformen überwinternde Nadeln aufweisen, zumal die dritte Art dieser Gattung, das mexikanische Taxodium mexicanum Carr. 2 Jahre dauernde Blätter besitzen soll, also noch immergrün ist. An einer jungen mehrjährigen, allerdings im Treibhaus gezogenen Pflanze dieser Art im botanischen Garten war die Belaubung der letzten Jahre noch erhalten. Auch von Gingko wäre das Verhalten der Erstlingsblätter im Freien noch zu beobachten.

Vortragender berichtet im Anschluss an die Besprechung von Larix kurz über die Jugendformen der übrigen Coniferen mit abweichender Laubbildung, betreffs deren bereits eine ansehnliche Literatur existirt[2]). Es sind die folgenden:

1) Eine grössere Anzahl von Coniferen besitzt im erwachsenen Zustand schuppenartig ausgebildete angedrückte Blättchen. Für die hierher gehörigen Cupressineen (Thuya, Biota, Chamaecyparis, Cupressus, Juniperus, Libocedrus, Thuyopsis, Callitris) ist seit lange bekannt, dass sie an den Jugendformen typische Nadelblätter, wie sie unser Wachholder zeitlebens aufweist, entwickeln. Ferner haben Schuppenblätter unter den Taxodiinae Athrotaxis cupressoides Don, unter den Taxoideae Microcachrys tetragona Hook. fil; Podocarpus Arten der Sectio Dacrycarpus, Dacrydium Arten, die noch näherer Untersuchung der Jugendformen bedürfen, sich aber wahrscheinlich wie die Cupressineen verhalten.

2) Sequoia gigantea Torr. und Cryptomeria japonica Don haben nadelförmige Blätter, welche an den Zweigen mit ihrer Basis herablaufen. Die primordialen Blätter der jungen Pflanzen dagegen sind linear und abstehend[3]).

3) Bei den Pinusarten stehen die langen Nadeln zu 2, 3

---

1) Tubeuf, l. c. p. 89.

2) Abhandlungen von Göbel, Kaufholz, Beissner, Masters, Tubeuf etc.

3) Abbildung der jungen Pflanze von Cryptomeria japonica bei Tubeuf, l. c. p. 97.

oder 5 in Kurztrieben in den Achseln spiralig gestellter Schuppenblättchen an den Langtrieben, weisen also eine von der gewöhnlichen abweichende Stellung auf. Das ursprüngliche Verhalten kehrt an den jungen Pflanzen wieder, indem an der Hauptaxe über den Keimblättern die Nadeln einzeln spiralig stehen. Bei der Kiefer beginnt die Bildung der zweinadeligen Kurztriebe erst im 2. Jahre, indem an Stelle der einzelstehenden Nadeln des 1. Jahrestriebes nun Schuppenblättchen erzeugt werden, in deren Achseln die Kurztriebe stehen.

4) Sciadopitys verticillata Sieb. et Zucc. zeichnet sich aus durch quirlig gestellte breite Doppelnadeln, welche morphologisch homolog sind zwei mit einander verwachsenen Nadeln eines Kurztriebes und in der Achsel von Schuppenblättchen entspringen, also den zweinadeligen Kurztrieben der Kiefer entsprechen. Die Keimpflanze [1]) hat nun über den zwei Kotyledonen an dem ersten Jahrestrieb 2, 3 bis 4 dicht aufeinanderfolgende Primärblätter, welche einfache Nadeln vorstellen und nun erst folgen die ersten Schuppenblättchen in einem Quirl und erzeugen in ihren Achseln Doppelnadeln.

5) Phyllocladus endlich besitzt die bekannten Phyllocladien, an deren Rändern die Nadeln zu winzigen Spitzchen reducirt erscheinen. Die junge Pflanze erzeugt aber auch hier an der Hauptaxe typische Nadelblätter, wie Geyler [2]) beobachtet hat.

Die Jugendformen aller dieser abweichenden Formen zeigen, dass wir es hier mit Coniferen zu thun haben, die von nadelblättrigen mit gewöhnlichem Verhalten sich abgeleitet haben. Die Unterschiede beziehen sich bei ihnen auf morphologische Charactere, bei Larix dagegen auf eine biologische Eigenthümlichkeit.

Zum Schluss sei auch kurz auf das Verhalten der beiden andern Familien der Gymnospermen hingewiesen, der Gnetaceen mit ihren drei habituell so verschiedenen Gattungen Ephedra, Gnetum und Welwitschia und der Cycadaceen. Ephedra zeichnet sich aus durch ihre reich verzweigten dünnen assimilirenden Sprosse mit unterdrückter Belaubung. Die Blätter sind reducirt auf bleiche zweinervige Schuppen, die in gekreuzten Paaren oder dreigliedrigen Wirteln stehen und an der Basis scheidenartig verwachsen sind. Fig. 5 stellt die Keimpflanze von Ephedra monostachya L. dar. Zwischen den beiden

---

1) Abbildung bei Tubeuf, l. c. p. 98.

2) H. Th. Geyler: Einige Bemerkungen über Phyllocladus, in Bot. Mitth. von Geyler. Frankfurt a. M. 1880, Taf. I.

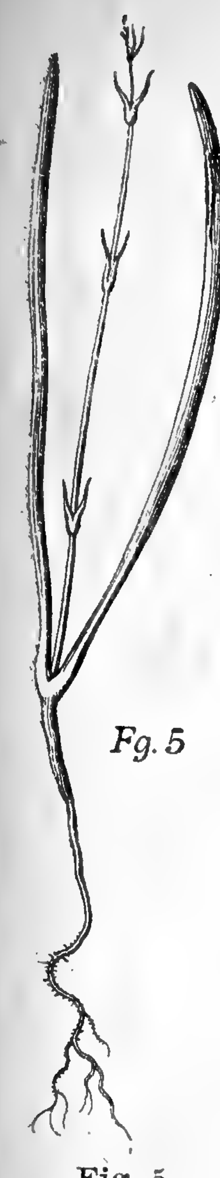


Fig. 5.
Ephedra monostachya.
Keimpflanze.
Nat. Gr.

5 cm langen schmallinealen Cotyledonen erhebt sich die junge Hauptaxe, an welcher bereits die untersten Blättchenpaare die Reduction zu Schuppen aufweisen. Die Schuppen tragen eine 2—3 mm lange, dünne, pfriemliche, grüne, vergängliche Spitze, wie die jungen Schuppen der erwachsenen Pflanze; ihre Basis ist zu einer Scheide verwachsen, ihr freier Theil wird später breit dreieckig.

Anders gestaltete Primärblätter fehlen also hier, die abgeleitete Blattform tritt sofort nach dem Keimblatte auf, wie es auch bei Casuarina der Fall ist und es lässt sich so keine Vermuthung über ihre etwaige Ausgangsform aufstellen; aber hin und wieder kommen an den Sprossen Rückschlagsbildungen vor, statt der Schuppenblätter erscheinen längere lineale nadelförmige Blätter, welche die Ausgangsform repräsentiren dürften[2]).

Gnetum besitzt gegenständige ovale, oft zugespitzte Blätter. Nach G. Karsten[1]) ist an den Keimpflanzen bei vielen schlingenden Arten der primäre aufrechte Langtrieb normal beblättert, während die späteren schlingenden Langtriebe nur Blattschuppen und in deren Achseln beblätterte Kurztriebe hervorbringen. Bei andern Arten freilich, so bei Gn. Rumphianum Becc. ist auch die primäre Achse nur mit Schuppenblättern besetzt, deren erstes Paar die Kotyledonen bilden. Die Reduction der Blätter zu Schuppen an den Langtrieben ist ein secundär erworbener, mit dem Klettern in Beziehung stehender Character, und diese Umbildung hat sich also bei einigen Arten schon bis auf die Primärblätter erstreckt.

Welwitschia mirabilis erzeugt nach den bald absterbenden Keimblättern nur ein einziges Paar von Laubblättern, welche zeitlebens an der holzigen Stammknolle erhalten bleiben, sich durch ihr periodisches basales Wachsthum auszeichnen und in ihren breiten Achseln fortgesetzt die Blüthenstände erzeugen. Welwitschia ist somit, was ihre Vegetationsorgane anbelangt, eine auf dem Jugendstadium in der Entwicklung stehen

---

1) G. Karsten, Untersuchungen über die Gattung Gnetum. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. XI Leiden 1893, p. 197 u. Taf. XVII.

2) cf. Saporta et Marion: L'évolution du règne végétal I. Paris 1885 p. 183, fg. Rückschlagsbildung bei Ephedra altissima.

gebliebene und den extremen Standortsbedingungen angepasste Pflanzenform. Wie ihre Ausgangsform beschaffen gewesen ist, lässt sich nicht entscheiden.

Bei den Cycadaceen[1]) endlich zeigen die Jugendformen nichts besonderes; entweder sind die ersten Blätter der Plumula Niederblätter, also Hemmungsbildungen von Laubblattanlagen, oder das erste Blatt ist bereits ein gefiedertes Laubblatt.

Herr Forstmeister Sprengel nahm aus dem Vortrag des Herrn Dr. Schenck Veranlassung, über eine unserer in technischer Hinsicht werthvollsten Coniferen, die Lärche (Larix europaea) einige ergänzende Nachträge zu machen. „Diese Holzart, welche seit etwa einem Jahrhundert in der Rheinprovinz angebaut worden ist, hat auf luftfreien Standorten eine sehr günstige, dagegen im Gemisch mit Holzarten, welche den Luftzug abschliessen und die Lärche seitlich drücken, insbesondere mit der Fichte, bereits im Dickungsalter eine dürftige Entwickelung. Ihr Absterben zwischen geschlossenen Reihen von Fichten kann in der Eifel, wohin intensiver Culturfleiss vor 40 bis 50 Jahren die Lärche versetzte, an zahlreichen Oertlichkeiten beobachtet werden. Eine Folge dieser Erscheinung auf den verschiedensten Standorten unseres Vaterlandes war die von den bestimmenden Instanzen vor 20 bis 30 Jahren erlassene Abmahnung vor dem ferneren Anbau dieser Holzart. Gleichwohl zeigt dieselbe an für sie geeigneten Oertlichkeiten, namentlich in Mischungen mit Laubholz, ein günstiges Fortkommen, schöne werthvolle und Wald und Park schmückende Stammformen und vorzüglichen Gebrauchswerth mit hoher Dauer.

Wie in ihren Anforderungen an den Standort, so hat die Lärche auch gleiche Nutzwerthe in Bezug auf die Verwendung in der Erde und im Wasser mit unsern Eichenarten. Jene erreicht aber gleiche Stärken und Dauerwerthe in kaum der Hälfte des Alters, welches die Eiche erlangen muss zur Erzielung einer gleichen Stammstärke.

Das Interesse, welches ich der Lärche seit vielen Jahren auf den verschiedensten Standorten habe wirthschaftlich zuwenden können, lässt es mich bedauern, dass diese schöne Holzart in der Forstwirthschaft nicht allgemein einen intensiveren Culturfleiss findet.

Die interessanten Beobachtungen des Herrn Dr. Schenck in morphologischer Beziehung habe ich deshalb besonders in Bezug auf die Lärche freudig begrüsst. Ich möchte bei dieser Gelegenheit aber darauf aufmerksam machen, dass man in bota-

---

1) cf. Eichler in Nat. Pflanzenfam. II, p. 19.

nischen Kreisen und Lehrbüchern nirgends von der Nadelzahl in den Lärchenbüscheln spricht, während die Systematik bei den übrigen Nadelhölzern, schon vor der Zählung der Keimblättchen und der Plumula beginnend, auf die Zahl der Nadeln besonderes Gewicht legt. Die oft wiederholten Zählungen der Nadelmengen der Lärchenbüschel auf den verschiedensten Standorten vom Meeresboden bis hinauf zu den einzelnen Stämmen an der Grenze des Baumwuchses in den Alpen haben mir gezeigt, dass auch hier eine Normalzahl besteht, welche zwischen 25 und 64 schwankend, auf allen Standorten die Durchschnittszahl 49 ergiebt. Eine verwandte Lärchenart, die aus Japan im letzten Jahrzehnt eingeführte Larix leptolepis, verhält sich in der Nadelzahl der Büschel wie Larix europaea, soweit ich diese Beobactung habe anstellen können.

Was aber die Schönheit der Form und der Färbung, die Vertheilung der Büschel, die Verbreitung der Aeste, den Glanz und die Festigkeit der Rinde betrifft, hat die Japanerin erhebliche Vorzüge auf gleichen Standorten. Vielleicht trifft die Einzelbeobachtung auch im Allgemeinen zu, dass die Lärchenrindenlaus (Chermes laricis), welche in diesem Jahre wieder stark verbreitet ist, die L. leptolepis nicht angreift.

Es kann deshalb diese neu eingeführte Lärche auf frischem, besonders auf mineralogisch kräftigem Boden als ein werthvoller Zuwachs zu unserer Park- und Waldflora für eine allgemeine Verbreitung empfohlen werden. Ich bemerke schliesslich, dass dieselbe im Schatten stehend, eine Trauerform annimmt, welche sie für Friedhöfe empfiehlt."

Dr. C. Laar: Ueber die Formen der Struktur-Isomerie.

Meine gegenwärtige Mittheilung schliesst sich an zwei schon vor längerer Zeit veröffentlichte Aufsätze „über die Möglichkeit mehrerer Strukturformeln für dieselbe chemische Verbindung" und „über die Hypothese der wechselnden Bindung"[1]) an, in welchen ich den Begriff der *Tautomerie* einführte und die für die tautomeren Atomgruppirungen eigenthümlichen Strukturverhältnisse näher charakterisirte. Auf jenen Begriff selbst brauche ich an dieser Stelle nicht wieder zurückzukommen, da er inzwischen zu allgemeiner Aufnahme gelangt ist[2]).

---

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. **18** (1885), 648; **19** (1886), 730.

2) Für „Tautomerie" ist von P. Jacobson der durch eine Notiz von V. Meyer (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1887, 1732) bekannter gewordene Ausdruck „*Desmotropie*" vorgeschlagen worden, welcher ja allerdings nur eine Uebersetzung des schon

Die Hypothese zwar, durch welche ich Wesen und Ursache der Erscheinung zu erklären suchte, mag vielleicht noch einiger Modificationen sich bedürftig erweisen: ein abschliessendes Urtheil darüber wird der Natur der Sache nach vorläufig kaum möglich sein. So gross aber auch das theoretische Interesse an dieser Frage ist, möchte ich doch ebenso viel Gewicht auf die andere Seite meiner früheren Ausführungen legen: die Kennzeichnung derjenigen Atomcomplexe, welche zu tautomeren Umlagerungen besonders disponirt erscheinen. Diese Eigenschaft ergab sich nicht nur von den Strukturverhältnissen, sondern auch von der chemischen Natur der elementaren Bestandtheile abhängig; sie äussert sich bekanntlich in der Mehrzahl der Fälle am bemerkbarsten in Wasserstoffverschiebungen. Nach dem Mechanismus der letzteren liessen sich zwei Formenreihen aufstellen: der Typus der „*Triaden*", nebst den daraus durch Condensation entstehenden „*Pentaden*" und „*Heptaden*", und der Typus der „*Dyaden*", an deren ersteren sich noch Formen ohne Wasserstoffwanderung, nämlich der Benzol- und Pyridinring, im Sinne der Kekulé'schen Auffassung, sowie die Chinonverbindungen, anreihten [1]). Bezüglich der Einzelheiten muss ich namentlich auf den zweiten der oben citirten Aufsätze verweisen.

Bei fortgesetzten (durch literarische Thätigkeit leider sehr verzögerten) Studien über die Verhältnisse der Tautomerie wurde ich nun auf einige weitere vielleicht hierher gehörige Fälle aufmerksam, welche, wenn auch auf Triaden zurückführbar, doch von diesen zu unterscheiden waren; andere Umlagerungsarten von differentem Charakter forderten zum Vergleich mit den vorerwähnten auf, und so entwickelte sich nach und nach ein allgemeines *System der Strukturisomerie-Formen*, welches im Folgenden kurz darzulegen ich mir erlauben möchte.

Es ist dabei zunächst voranzuschicken, dass offenbar nur solche isomere Gruppirungen in direkte Beziehung gebracht werden können, welche durch einen einzigen Umlagerungsmechanismus in einander transformirbar sind, sei es thatsächlich oder auch nur in der Idee. Ich nenne diese *Isomerieformen ersten Grades*, im Gegensatz zu jenen höheren: *zweiten* und *dritten Grades*, bei welchen der Uebergang der einen in

---

von mir gebrauchten Wortes „Bindungswechsel" vorstellt. Diese Bezeichnungsweise hat sich aber, wie es scheint, weniger eingebürgert. Hantzsch und Herrmann (Ber. 1887, 2801; 1888, 1754) bedienen sich derselben in etwas abweichender Bedeutung.

1) Die so genannten „gemischten" Typen werden einfacher nur als Triaden aufgefasst.

die andere Form nur durch mehrere Umlagerungsakte möglich erscheint. So steht beispielsweise das *normale Pentan* (*Dimethylpropan*) zum *Trimethyläthan* im Isomerieverhältniss ersten Grades, da es durch einfachen Platzwechsel zwischen einem Methyl und einem Wasserstoffatom in dieses sich umwandeln würde, entsprechend den Formeln

$$\begin{array}{llll} \mathbf{CH_2} - & \mathbf{CH} - & CH_2 - & CH_3 \\ \mathbf{|} & \mathbf{|} & & \\ \mathbf{CH_3} & \mathbf{H} & & \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{llll} \mathbf{CH_2} - & \mathbf{CH} - & CH_2 - & CH_3 \\ \mathbf{|} & \mathbf{|} & & \\ \mathbf{H} & \mathbf{CH_3} & & \end{array}$$

in welchen, wie auch in den folgenden, die an der Umlagerung theilnehmenden Atome (resp. Gruppen) und Bindungen besonders betont sind. Ganz analog verhält sich das *Trimethyläthan* zum *Tetramethylmethan*:

$$\begin{array}{lll} & CH_3 & \\ & | & \\ CH_3 - & \mathbf{C} - & \mathbf{CH_2} \\ & \mathbf{|} & \mathbf{|} \\ & \mathbf{H} & \mathbf{CH_3} \end{array} \qquad \begin{array}{lll} & CH_3 & \\ & | & \\ CH_3 - & \mathbf{C} - & \mathbf{CH_2} \\ & \mathbf{|} & \mathbf{|} \\ & \mathbf{CH_3} & \mathbf{H} \end{array} \;;$$

Normalpentan und *Tetramethylmethan* aber sind isomer im zweiten Grade, mit Trimethyläthan als Zwischenglied. Da sich demnach die Isomerien höheren Grades in solche ersten Grades auflösen lassen, hat die Systematik weiterhin nur die letzteren in Betracht zu ziehen.

Diese werden dabei in erster Linie nach einem Princip, welches schon bei der Aufstellung der Triaden und Dyaden zur Geltung kam, je nachdem nämlich ein Gleichbleiben oder ein Wechseln der Valenz stattfindet, in zwei Hauptkategorien zerlegt und letztere sodann nach der Zahl der die Strukturverschiedenheit bedingenden — oder, was dasselbe sagt, bei der gegenseitigen (wirklichen oder imaginären) Umlagerung betheiligten — Atome (Atomgruppen) resp. Valenzeinheiten weiter gruppirt. Derart resultirt zunächst die folgende Eintheilung:

A. Isomerien ohne Valenzwechsel:

I. Viergliedrige oder quaternäre Formen;
II. Sechsgliedrige Formen.

B. Isomerien mit Valenzwechsel:

III. Dreigliedrige oder ternäre Formen;
IV. Fünfgliedrige Formen.

I. Die viergliedrigen Formen sind die am häufigsten vorkommenden. Bei ihnen sind zwei Atome oder Atomgruppen, welche der Kürze wegen unter der gemeinschaftlichen Benennung „*Planetome*“ zusammengefasst seien, an zwei andere (stets mehrwerthige) Atome, welche in Bezug auf erstere als „*Fixatome*“ bezeichnet werden mögen, in den beiden isomeren Constellationen entweder als Ganzes (wenn sie einwerthig sind) oder

aber (wenn sie mehrwerthig sind) mit einer Valenz in entgegengesetzter Weise gebunden. Je nach der *Werthigkeit der Planetome* ergiebt sich, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der besonderen Strukturverhältnisse, das weitere System.

1. Der einfachste Fall ist natürlich der, wenn beide Planetome einwerthig sind. Man hat dann den Typus der *gewöhnlichen Stellungsmetamerie* im weiteren Sinne, mit den Unterabtheilungen der *eigentlichen Stellungs-* oder *Ortsisomerie*, wie bei *primärem* und *secundärem Normalbutylalkohol:*

$$\begin{array}{cccc} CH_3 - CH_2 - & CH & - & CH_2 \\ & | & & | \\ & H & & OH \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{cccc} CH_3 - CH_2 - & CH & - & CH_2 \\ & | & & | \\ & OH & & H \end{array} ;$$

der *Kernisomerie*, wie bei *primärem Normal-* und *Isobutylalkohol:*

$$\begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & CH_2OH \\ | & & | & & \\ CH_3 & & H & & \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{ccccc} CH_2 & - & CH & - & CH_2OH \\ | & & | & & \\ H & & CH_3 & & \end{array} ;$$

sowie der *Metamerie im engeren Sinne,* wie bei *Ameisensäureäthyl-* und *Essigsäuremethylester:*

$$\begin{array}{ccccc} CO & - & O & - & CH_2 \\ | & & & & | \\ H & & & & CH_3 \end{array} \quad \text{und} \quad \begin{array}{ccccc} CO & - & O & - & CH_2 \\ | & & & & | \\ CH_3 & & & & H \end{array} ,$$

oder bei *Benzophenonoxim* und *Benzanilid;* hier ist bekanntlich die Metamorphose nach dem Schema

$$\begin{array}{cccc} C_6H_5 - & C & = & N \\ & | & & | \\ & C_6H_5 & & OH \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{cccc} C_6H_5 - & C & = & N \\ & | & & | \\ & OH & & C_6H_5 \end{array}$$

— Beckmann'sche Umlagerung[1]) — realisirt.

2. Fast ebenso einfach bleibt die Isomerie, wenn einem einwerthigen Planetom ein mehrwerthiges, jedoch an das entsprechende Fixatom nur einwerthig gebundenes gegenüber steht, wie bei *Anthracen* und *Phenanthren*:

C C
H CH

C C
CH H

Es ist dies also ein Typus mit *Ringverschiebung.*

3. Etwas mehr complicirt sich die Sachlage, wenn neben dem einwerthigen Planetom ein mehrwerthiges in Frage kommt,

1) Vgl. Hantzsch, Ber. 1891, 23.

welches an das eine Fixatom doppelt gebunden, resp., in der anderen Constellation, an beide Fixatome gekoppelt ist. Stehen diese letzteren hierbei in direkter Verbindung, wie bei *Aldehyd* und *Aethylenoxyd:*

$$\begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH \\ | & & \| \\ H & & O \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} CH_2 & - & CH \\ \searrow & \swarrow & | \\ & O & H \end{array}$$

oder bei *β- und α-Benzpinakolin:*

$$\begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & - & C(C_6H_5) \\ | & & \| \\ C_6H_5 & & O \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & - & C(C_6H_5) \\ \searrow & \swarrow & | \\ & O & C_6H_5 \end{array},$$

so resultirt ein Typus, welcher, weil bei ihm ein Dreiring sich schliesst oder öffnet, als „*Triptychon*" bezeichnet werden möge. Derselbe gehört somit zu denjenigen Formen, welche Brühl [1]) als „*Sättigungs*"- oder „*Saturations-Isomerie*" der gewöhnlichen „*Positions-Isomerie*" gegenüber stellt.

4. Sind aber, unter sonst gleichen Verhältnissen, die beiden Fixatome nur indirekt mit einander verbunden, wie bei der Isomerie von *Phtalaldehyd* und *Phtalid:*

$$\begin{array}{ccc} & C_6H_4 & \\ OC & & CH \\ | & & \| \\ H & & O \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} & C_6H_4 & \\ OC & & CH \\ & \searrow \;\; \swarrow & | \\ & O & H \end{array},$$

so wird ein aus mehr als drei Gliedern bestehender Ring sich bilden oder auflösen und der Typus deshalb in Analogie mit dem vorigen ein „*Polyptychon*" vorstellen.

5. und **6.** Die Isomerie kann sich nun weiter dahin compliciren, dass das mehrwerthige Planetom in der einen Lage mit dem betreffenden Fixatom in ringförmiger, also zugleich direkter und indirekter, Bindung steht; in der zweiten Constellation wird es dann diese direkte Bindung an das andere Fixatom verlegt haben, wodurch eine *Ringerweiterung* zu Stande kommt. Je nachdem die beiden Fixatome unmittelbar oder nur mittelbar an einander geheftet sind, wird diese Ringerweiterung, beziehungsweise, bei Betrachtung des Vorganges in umgekehrter Richtung, *Ringverengerung* eine *eingliedrige* oder *mehrgliedrige* sein. Ringerweiterung um *ein* Glied findet statt beim Uebergang von *Pentamethylpyrrol* in *secundäres Tetramethyldihydropyridin* [2]):

---

1) Ber. 1887, 2294.

2) Vgl. Ciamician und Anderlini, Ber. 1888, 2855.

$$\begin{array}{lll} CH_2\text{—}N & & \\ H \quad C(CH_3) & C(CH_3) & \\ \quad\; \| & \| & \\ \quad\; C(CH_3)\text{—}C(CH_3) & & \end{array} \qquad \begin{array}{lll} CH_2\text{—}N & & \\ C(CH_3) \quad H & C(CH_3) & \\ C(CH_3) \text{ — } C(CH_3) & & \end{array}$$

(Die beiden Fixatome, C und N, stehen hier, wie in den vorhergehenden Formeln, auf der oberen Horizontallinie.) Ein ferneres Beispiel dafür liefert die Umlagerung von *Phenanthrenchinonmonoxim* in *Diphenimid*[1]):

$$\begin{array}{c} N{=}C \\ HO \quad OC \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{c} N{=}C \\ OC \quad OH \end{array}$$

(Vgl. oben sub **1.**)

Ringerweiterung um *zwei* Glieder dagegen würde vorliegen bei der Umwandlung des *Pinens* in ein zum *Camphen* in naher Beziehung stehendes *Terpen*:

$$\begin{array}{l} C_3H_7 \quad CH_2 \quad CH_3 \\ C \quad CH \quad C \\ H \quad\quad CH \\ \quad CH \end{array} \qquad \begin{array}{l} C_3H_7 \quad CH_2 \quad CH_3 \\ C \quad CH \quad C \\ H \quad\quad CH \\ CH \end{array}$$

Diesen vier Typen des Triptychons, Polyptychons, der eingliedrigen und mehrgliedrigen Ringerweiterung (-verengerung) gehen nun drei andere parallel, welche, wenn auch die Verhältnisse zum Theil ganz einfach liegen, doch das Bild der gewöhnlichen Metamerie nicht mehr so deutlich erkennen lassen: und zwar aus dem Grunde, weil bei ihnen das mehrwerthige Planetom in beiden Constellationen zwischen die zwei Fixatome getreten ist. Sie werden passend als „*alternirende*" Typen den vorhergehenden gegenübergestellt, welche ihrerseits als „*bilaterale*" zusammengefasst seien.

7. Den Triptychon-Formen entsprechen unter den alternirenden Typen die schon erwähnten „*Triaden*". Ihre Formeln werden, um diese Beziehung besser hervorzuheben, zweckmässig, soweit thunlich, in der Art geschrieben, dass das mittelständige Planetom über den auf einer Horizontallinie befind-

---

1) (Beckmann u.) Wegerhoff, Ann. Chem. **252** (1889), 14.

lichen beiden Fixatomen steht, wie es das Beispiel *Aldehyd-Vinylalkohol* illustrire:

```
     CH                 CH
    /\\                //\
CH2    O          CH2     O
 |                        |
 H                        H
```

Ich habe früher die zahlreichen Körperklassen, welche triadische — meistens tautomere — Atomgruppen enthalten, systematisch aufgezählt und möchte an dieser Stelle nur noch, als Repräsentanten eigenthümlicher Gruppen, zwei weitere Verbindungen anführen, nämlich, im Anschluss an die Thiocarbonsäuren, die *Dibenzylthiarsinsäure* [1]:

```
(C7H7)2As                (C7H7)2As
     /\\                      //\
    S   O      ======        S   O
    |                            |
    H                            H
```

und, im Anschluss an die Diazohydroxyde oder Nitrosamine, das *Benzolsulfonitramid* [2]:

```
             NO                          NO
            /\\                         //\
C6H5SO2—N      O    ======   C6H5SO6—N      O
        |                                   |
        H                                   H
```

Was die *Cyansäure,* die *Thiocyansäure,* das *Cyanamid* anbetrifft, sowie die *Nitrile* im Verhältniss zu den „*Iminen*" und die *homologen Acetylene* im Verhältniss zu den „*Allen*"-*Kohlenwasserstoffen*:

```
      C                    C
     /\\                  //\
H2C     CH           H2C     CH
 |                            |
 H                            H
```

Körper also, bei welchen nicht eine Doppelbindung sich verschiebt, sondern eine dreifache und eine einfache Bindung sich in zwei doppelte umwandeln, so reihen sich diese natürlich ohne Weiteres hier an.

Die „*Pentaden*" und „*Heptaden*" werden, obgleich sie, streng genommen, gesondert zu betrachten sind, zweckmässig ebenfalls hier behandelt. Allerdings könnten sie auch als Isomerien höheren Grades aufgefasst werden, wie z. B. beim *Oxy-α-naphtochinonimid* oder *α-Amido-β-naphtochinon*

---

1) Siehe Michaëlis u. Paetow, Ann. Chem. **233** (1886), 90.
2) Hinsberg, Ber. 1892, 1095.

OC, C, C, O, CH, NH, H ═══ OC, C, C, O, CH, NH, H

die Zwischenform

OC, C, C, O, CH, NH, H

denkbar wäre. Will man solche „condensirte Triaden" als Isomerien ersten Grades gelten lassen, so ist der Umlagerungsmechanismus immerhin etwas verwickelt: während bei den quaternären Metamerisationen einfach zwei Planetome a und b ihre Plätze wechseln, wird hier a durch b, b durch c und endlich c wieder durch a ersetzt.

8. Aber auch in einer anderen Richtung, in derselben Weise wie es beim Triptychon sich zeigte, können die Triaden ihre Struktur compliciren. Das mittelständige Planetom ist dann zunächst an das eine Fixatom nur indirekt, oder, in der anderen Lage, (benachbart-)ringförmig gebunden, wie folgende Beispiele zeigen:

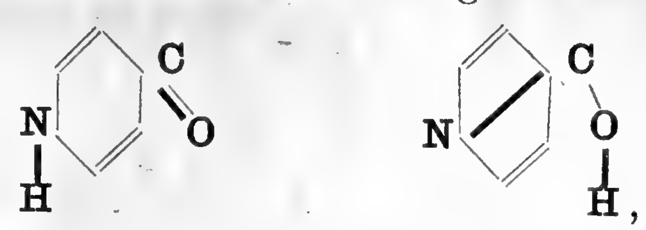
Maleïnsäure als Dicarbonsäure und als Dioxylacton

$CO{-}C_2H_2{-}C{-}OH$, O, H, O $CO{-}C_2H_2{-}C{-}OH$, O, O, H,

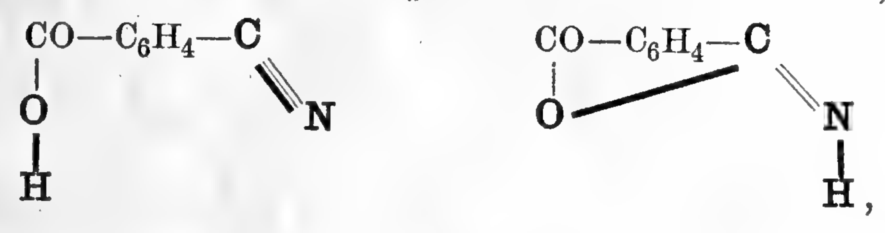
Glycose als Aldose und als Furfuranderivat

$(CHOH)_2$, $CH_2OH{-}CHOH{-}CH$, CH, O, H, O $(CHOH)_2$, $CH_2OH{-}CHOH{-}CH$, CH, O, O, H

γ-Pyridon nach verschiedener Auffassung



o-Cyanbenzoësäure resp. *unsymmetrisches Phtalimid* [1])

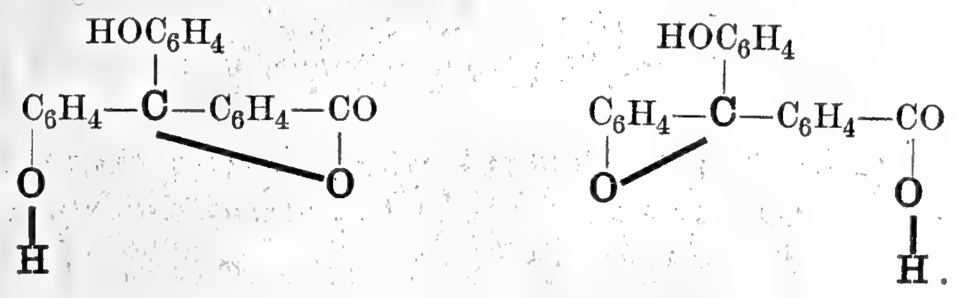


Glycose und *Inosit*

$(CHOH)_4-CH$ HOCH O H $(CHOH)_4-CH$ HOCH O H [2]).

Es findet demnach auch hier die *Schliessung*, beziehungsweise *Sprengung eines Ringes* statt, welchem jedoch nur das eine Fixatom angehört; diese Isomerieform sei deshalb als „*Ptychoïd*" bezeichnet.

9. Ist das mittelständige Planetom mit beiden Fixatomen nur noch in mittelbarer resp. benachbart-ringförmiger Verkettung, so resultirt der *Typus der alternirenden Ringverschiebung.* Derselbe kommt vielleicht beim *Phenolphtaleïn* vor, wenn man annimmt, dass dieses nur im freien Zustande einen Lactonring, in seinen Salzen aber einen „chinoïden" Ring enthalte [3]):



In den bisher betrachteten Fällen war immer wenigstens das eine Planetom monovalent; in den folgenden sind beide mehrwerthig.

---

1) Vgl. namentlich Hoogewerff und van Dorp, Ber. (Ref.) 1892, 910.

2) Auch bei diesem Typus scheint, wie bei den Triaden, die Neigung zur Umlagerung um so grösser zu sein, je weniger Kohlenstoffatome in dem quaternären Complex enthalten sind.

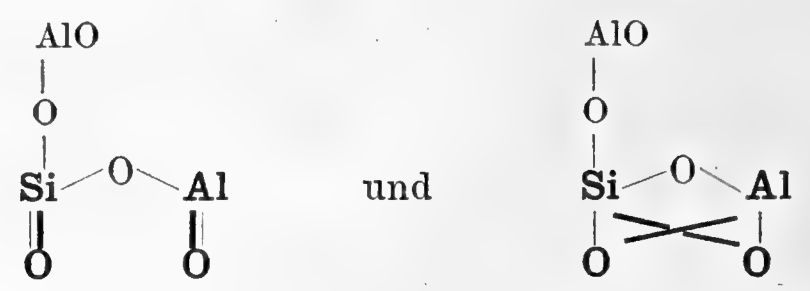
3) Vgl. Bernthsen, Chemiker-Zeitg. **16** (1892), 1956.

10. Der *Chinolin-Isochinolin-Typus*:

```
      C  CH              C  CH
C          CH       C          CH
   N  CH               CH  N
```

Bei dieser Isomerieform, welche allgemein bei den stickstoff-, sauerstoff- oder schwefelhaltigen Ringen in die Erscheinung tritt, sind die (wieder auf der untersten Horizontale dargestellten) Planetome beide einwerthig an die Fixatome gebunden.

11. Ein Typus, der vielleicht durch zwei Mineralspecies, *Disthen* und *Andalusit,* repräsentirt wird, wenn diesen wirklich die von Groth[1]) vorgeschlagenen Formeln als Meta- und Orthosilicat:



zukommen. In diesem Fall, der ein interessantes Beispiel für die immerhin nicht häufig constatirte atomistische Isomerie anorganischer Verbindungen liefern würde, sind beide Planetome das eine Mal doppelt, das andere Mal beiderseits gebunden.

12. *Typus der Imide*:

```
   C6H4            C6H4
 OC    C         OC    C
   NH  O            O  NH
```

Hier ist immer das eine Planetom doppelt, das andere beiderseits gebunden.

Diese drei Typen (**10** bis **12**) sind *„bilateral"* gebaut[2]); an sie schliessen sich nun noch drei von *„alternirender"* Struktur.

---

1) Tabellarische Uebersicht der Mineralien (1889), S. 92.

2) Die *Imide* können indessen auch den alternirenden Formen zugerechnet werden, in welchem Falle nicht das Stickstoff- und das eine Sauerstoffatom, sondern die beiden Kohlenstoffatome als Planetome anzunehmen wären:

```
        C                   C
  NH        O        NH         O
  OC—C6H4               C6H4—CO
```

Doch lässt die andere Auffassung die Analogie mit dem Dialdehyd-Lacton-(Polyptychon-)Typus besser hervortreten.

13. Der *Orthochinon-Typus*:

C C O O ═══ C C O O O

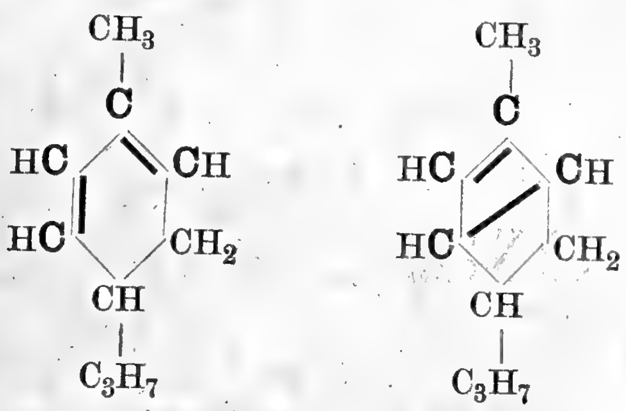
wo beliebig entweder der α-Kohlenstoff und β-Sauerstoff oder der β-Kohlenstoff und α-Sauerstoff als zusammengehörige Fixatome oder Planetome zu wählen sind. Diese Isomerieform, bei der, wie ersichtlich, zwei Doppelbindungen in eine andere doppelte und eine ringschliessende Bindung sich umwandeln, ist das Analogon der Keton-Phenol-Triade:

C HC O H   C HC O H

Hierher gehört auch das Verhältniss, in welchem die beiden für das *Pyridin* gebrauchten Formeln zu einander stehen:

CH HC CH N   CH HC CH N

vielleicht auch die Isomerie zwischen *Limonen* und *Pinen* [1]):



Brühl [2]) bezeichnet diese Art der „Sättigungs-Isomerie", sowie andere Fälle, in welchen Orthobindungen im Benzolkern in Parabindungen übergehen, als *„Paramerie"*.

---

1) Vgl. den Vortrag von Wallach „über Terpene und Campher", Ber. 1891, 1525.
2) Ber. 1887, 2302.

14. Der *Parachinon-Typus*:

C C
C O C O
O O

bietet das Bild zweier doppelten Bindungen dar, welche sich in zwei ringschliessende transformiren; er verhält sich zum vorigen, wie das Ptychoïd zum Triadentypus.

15. Der *Benzolkern-Typus*, wie er in den alternirenden Formen

CX CX
HC CX und HC CX
HC CH HC CH
CH CH

zur Anschauung kommt, steht ebenfalls zu dem der Orthochinone in naher Beziehung, insofern er auf das Schema

CX CX
CH CX ═══ CH CX
CH CH

reducirbar ist. Die Isomerie tritt hier demnach nur als einfache *Verschiebung der Doppelbindungen* in die Erscheinung, was dadurch ermöglicht ist, dass beide Fixatome drei- (resp. vier-)werthig fungiren. Der Typus steht daher zu dem der gewöhnlichen Stellungsmetamerie mit nur einwerthigen Planetomen in diametralem Gegensatz. — Betrachtet man den Benzolkern als Ganzes, so wird seine Analogie mit den so genannten Pentaden [1]) am deutlichsten bei der folgenden Schreibweise:

CX CH CX CH
CH b CX c CH ═ CH b CX c CH
CH CH
a a

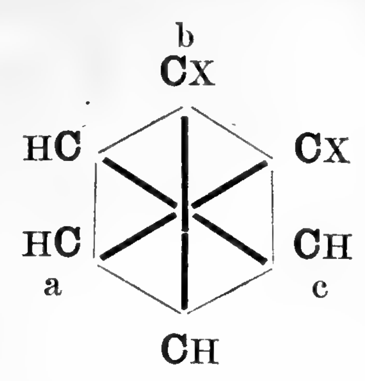
Es wird also wieder a durch b, b durch c und c durch a monovalent ersetzt [2]).

---

1) Diese von einem anderen Gesichtspunkt aus gewählte Bezeichnung erscheint hier allerdings nicht mehr recht angebracht.

2) Eine solche Auffassung lässt sich übrigens auch auf das Parachinon übertragen.

In der Benzolformel von Claus (resp. der „centrischen“)



ist, wie schon früher bemerkt wurde, gewissermassen die Zwischenform zwischen den beiden nach Kekulé's Hypothese mit einander abwechselnden Bindungsarten zu erblicken.

II. Den quaternären Isomerietypen reihen sich nun die sechsgliedrigen an, und zwar mit zwei Unterabtheilungen, die als sechsgliedrige im engeren Sinne und als biternäre zu unterscheiden sind.

II a. Erstere entspricht ganz der gewöhnlichen quaternären Stellungsmetamerie, nur dass anstatt zweier Planetom-Valenzen hier vier derselben ihre Plätze an den beiden Fixatomen austauschen, wie das Beispiel des *Meconins* und *Pseudomeconins* [1]) darthut:

OCH_3 OCH_3 C—O—C H H O OCH_3 OCH_3 C—O—C O H H

Allerdings könnte man diese Isomerie auch als eine solche zweiten Grades ansehen, wo dann Hemipindialdehyd die Zwischenstufe repräsentiren würde.

II b. Eine derartige Betrachtungsweise lässt sich auch auf die andere Unterabtheilung, die der biternären Isomerien, anwenden, doch scheint es gerade hier im allgemeinen einfacher und natürlicher, den Umlagerungsprocess ohne Bildung intermediärer Produkte verlaufend sich vorzustellen. Bei dieser Art Isomerie wandern nämlich zwei einwerthige Atome, beziehungsweise zwei Valenzen von einem Atompaare zu einem anderen Atompaare hin, wobei dann die inneren Bindungsverhältnisse der letzteren sich entsprechend verändern. Auf einer solchen Verschiebung zweier Wasserstoffatome von einem Kohlenstoffpaar zum anderen beruhen aller Wahrscheinlichkeit nach

1) Salomon, Ber. 1887, 883.

manche Isomeriefälle unter den *Terpenen* [1]). Es gehört hierher ferner der schon früher angeführte Fall der Umlagerung des *Diäthyloxalamidchloridnitrils* in *Diäthyloxalimidchlorid* [2]):

$$\begin{array}{ccc} & Cl & \\ & | & \\ & ClC-C & \\ & |\quad\ \ ||| & \\ C_2H_5N & & N \\ | & & \\ C_2H_5 & & \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{ccc} & & Cl \\ & & | \\ & ClC-C & \\ & ||\quad\ \ || & \\ C_2H_5N & & N \\ & & | \\ & & C_2H_5 \end{array}$$

wo Cl und C_2H_5 von dem Paar $\begin{matrix}C\\|\\N\end{matrix}$ an das Paar $\begin{matrix}C\\|||\\N\end{matrix}$ gehen, welche beide hierdurch zu $\begin{matrix}C\\||\\N\end{matrix}$ werden. Es bedeutet das mit anderen Worten eine Aenderung der Werthigkeit dieser Paare, und insofern leiten die biternären Formen über zu den **Isomerisationen mit wechselnder Valenz,** von welchen zunächst zu betrachten sind

III. die dreigliedrigen oder ternären Typen. Bei diesen stehen, allgemein ausgedrückt, zwei Atome von constanter Valenz zu einem dritten mit wechselnder Sättigungscapacität in der Beziehung, dass sie in der einen Constellation mit je einer Bindungseinheit die beiden Supplementär-Valenzen des letzteren in Anspruch nehmen *(„pliovalente Form")*, in der anderen Constellation aber diese Bindungseinheiten unter sich neutralisiren *(„miovalente Form")*. Ist von diesen beiden Atomen das eine monovalent, während gleichzeitig das zweite mit dem dritten auch in der „miovalenten" Lage in direkter Verbindung steht, so resultirt

1. diejenige Form, welche ich früher, nur auf die letzteren Atome Bezug nehmend, als die der *Dyaden* bezeichnet habe — am einfachsten dargestellt durch die *Cyanwasserstoffsäure*:

$$\begin{array}{c} N=\widehat{C} \\ | \\ H \end{array} \quad = \quad \begin{array}{c} N\equiv C \\ \quad\ | \\ \quad\ H \end{array}$$

2. Sind aber, wieder bei Monovalenz des einen Atoms, die beiden anderen in der miovalenten Lage nur in mittelbarer Verbindung, so ergiebt sich ein Typus mit Ringbildung

---

1) Wallach, Ber. 1891, 1577; Brühl, Ber. 1888, 175. — Nachträglich sei bemerkt, dass auch bei den *Phenylbuzylenverbindungen (Diazohydraziden)* von Curtius (Ber. 1893, 1263) derartige intramoleculare Vorgänge sich abspielen mögen.

2) Wallach, Ann. Chem. **214** (1882), 263.

oder -spaltung, der zum vorigen sich verhält wie etwa das Ptychoïd zu den Triaden; derselbe ist bei den *Amidosäuren* anzunehmen, entsprechend den beispielsweise für die Sulfanilinsäure gebrauchten Formeln:

$$\begin{array}{c} SO_2-C_6H_4 \\ / \quad\quad \backslash \\ O \quad\quad \widehat{N}H_2 \\ | \\ H \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{c} SO_2-C_6H_4 \\ / \quad\quad \backslash \\ O ——— NH_2 \\ \quad\quad\quad | \\ \quad\quad\quad H \end{array}$$

3. und **4.** Wenn an die Stelle des einwerthigen Atoms (oder Radicals) dieser beiden Isomerieformen ein gleichfalls mehrwerthiges tritt, so gestaltet sich die Isomerie, je nachdem das zweite und dritte Atom in der miovalenten Form in direkter oder nur indirekter Verkettung sich befinden, einerseits in der Weise, wie es durch die *Nitrogruppe*:

$$\begin{array}{c} O-\widehat{N}- \\ | \;/ \\ O \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{c} O=N- \\ \| \\ O \end{array}$$

andererseits so, wie es durch die Formeln des *Nitrosodimethylanilins*:

$$\begin{array}{c} C_6H_4 \\ / \quad\quad \backslash \\ N \quad\quad \widehat{N}(CH_3)_2 \\ \| \\ O \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{c} C_6H_4 \\ / \quad\quad \backslash \\ N ——— N(CH_3)_2 \\ \backslash \;\; O \;\; / \end{array}$$

veranschaulicht wird.

IV. Zu den ternären Typen stehen nun die sich hier anschliessenden f ü n f g l i e d r i g e n in ähnlichem Verhältniss wie die biternären zu den quaternären: zwei einwerthige Atome, beziehungsweise zwei Valenzen sind hier in der „miovalenten" Constellation an zwei, das dritte und vierte Glied ausmachende Atome von gleichbleibender Werthigkeit, in der „pliovalenten" Constellation dagegen an die Supplementär-Valenzen eines wechselwerthigen (fünften) Atoms geheftet, wobei dann natürlich die frei werdenden Affinitäten des Gegenpaares eine neue Bindung eingehen. Zur Illustration diene die Beziehung des *Bromäthylthiocarbamids* zum *Aethylenthiocarbammoniumbromid* [1]):

$$\begin{array}{c} CH_2-NH \\ | \quad\quad\quad \rangle C \\ H_2C \quad\quad S \,/ \quad \searrow \widehat{N}H \\ | \quad\quad\quad | \\ Br \quad\quad\quad H \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{c} CH_2-NH \\ | \quad\quad\quad \rangle C \\ H_2C — S \,/ \quad \searrow NH \\ \quad\quad\quad\quad\quad / \; \backslash \\ \quad\quad\quad\quad\quad Br \;\; H \end{array}$$

1) G a b r i e l, Ber. 1889, 1140.

Es gehört dahin ferner die von Hofmann[1]) beobachtete Umlagerung von *Jodconiin* $C_8H_{16}JN$ in *Coniceïnhydrojodid* $C_8H_{15}N \left\langle \begin{matrix} H \\ J \end{matrix} \right.$.

Die Ammoniumsalze kann man aber bekanntlich auch als Molekülverbindungen betrachten, und insofern bilden die angeführten Beispiele den Uebergang zu einer eigenthümlichen Art von Isomerie, welche anhangsweise noch erwähnt und als Additions-Isomerie bezeichnet sei. Im Verhältniss einer solchen stehen zu einander *Narceïn* $C_{23}H_{29}NO_9.2H_2O$ und *Pseudonarceïn* $C_{23}H_{27}NO_8.3H_2O$ [2]), welche Alkaloïde demnach nur in krystallwasserhaltigem Zustande isomer sind; ferner *Dulcit* $C_6H_{14}O_6$ und *Isodulcit* oder *Rhamnose* $C_6H_{12}O_5.H_2O$. Derartige Fälle liegen offenbar auf dem Grenzgebiete der Isomerie.

Das hiermit zum Abschluss gebrachte System ist der Uebersichtlichkeit wegen im Folgenden nochmals kurz zusammengestellt:

A. Isomerien ohne Valenzwechsel:

I. Viergliedrige (quaternäre) Formen:

1. Gewöhnliche *Positionsmetamerie* (*Stellungsisomerie* im engeren Sinne; *Kernisomerie* und *Metamerie* im engeren Sinne),
2. *Typus mit Ringverschiebung,*
3. *Triptychon,*
4. *Polyptychon,*
5. *Typus der eingliedrigen*
6. *Typus der mehrgliedrigen*

   } *Ringerweiterung* oder *-verengerung,*

   } (1.–6.) bilateral
7. *Typus der „Triaden“,*
8. *Ptychoïd,*
9. *Typus mit Ringverschiebung,*

   } (7.–9.) alternirend
10. *Chinolin-Isochinolin-Typus,*
11. *Disthen-Andalusit-Typus,*
12. *Imid-Typus,*

    } (10.–12.) bilateral
13. *Orthochinon-Typus,*
14. *Parachinon-Typus,*
15. *Benzolkern-Typus.*

    } (13.–15.) alternirend

IIa. Sechsgliedrige Formen;
IIb. Biternäre Formen.

B. Isomerien mit Valenzwechsel:

III. Dreigliedrige (ternäre) Formen:

1. *„Dyaden“,*

---

1) Ber. 1885, 22. [Vgl. über das betreffende Coniceïn auch Lellmann, Ann. Chem. **259** (1890), 200.]

2) Roser, Ann. Chem. **247** (1888), 169.

2. *Typus der Amidosäuren,*
3. *Typus der Nitrogruppe,*
4. *Typus des Nitrosodimethylanilins.*

IV. Fünfgliedrige Formen.

C. Additions-Isomerie.

Dies System wird vielleicht in der einen oder anderen Beziehung noch einige Mängel zeigen. Ob hierzu auch der Umstand zu rechnen ist, dass manche Isomeriearten in verschiedener Weise aufgefasst werden können — ich erinnere an die Imide, das γ-Pyridon, die „Pentaden“ — mag dahingestellt bleiben; eine Entscheidung ist eben bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft noch nicht möglich.

Durch die Charakterisirung der Typen der Strukturisomerie sind natürlich die Verhältnisse dieser letzteren nur von einer Seite, der formalen, aus beleuchtet. Aber auch das so beschränkt einfallende Licht wird, wie ich glaube, demjenigen, der im Labyrinth der chemischen Verbindungen sich zurecht zu finden hat, noch einigen Dienst erweisen können. Die Frage freilich, wie sich die den aufgezählten Typen einzuordnenden Atomgruppen bezüglich ihrer Umlagerungsfähigkeit nun thatsächlich verhalten, bedarf noch der weiteren Aufhellung. Was speciell die *Tautomerie* angeht, so lässt sich indessen schon jetzt so viel sagen, dass dieselbe — immer unter den durch die elementare Natur der betreffenden Atome gegebenen Bedingungen — wie bei den Triaden und Dyaden, so überhaupt bei den *alternirend-quaternären* und den *ternären* Formen vorzugsweise zur Geltung zu kommen scheint. Dies im Einzelnen genauer zu präcisiren, muss einer umfassenderen Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Allgemeine Sitzung am 2. Juli 1893.
Feier des 75jährigen Bestehens der Gesellschaft.

Die Sitzung fand unter dem Vorsitze des Direktors der naturwissenschaftlichen Sektion Prof. Ludwig am Sonntag den 2. Juli 11—1 Uhr in der Aula der Universität statt. Eine grosse Anzahl der Mitglieder hatte sich dazu eingefunden, darunter auch der Curator der Universität, Herr Geh. Ober-Regierungsrath Dr. Gandtner und der zeitige Rector der Universität, Herr Geh. Medicinalrath Dr. Saemisch. Prof. Ludwig eröffnete die Sitzung mit einer kurzen Ansprache und berichtete sodann über die eingegangenen Glückwünsche. Von auswärtigen Gelehrten hatten Grüsse gesandt die Herren: Prof. Ribbert in Zürich, Prof. Schulz in Greifswald, Prof. Orth in Göttingen, Dr. Stintzing in Jena, Prof. v. Graff in Graz, Dr. Graeser in Neapel, Herr Delgado in Lissabon. Der naturhistorische Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens hatte seinen Sekretär beauftragt, die Glückwünsche des Vereins an die mit ihm in nahen Beziehungen stehende Gesellschaft auszusprechen; von auswärtigen Vereinen und Gesellschaften des Inlandes sandten Beglückwünschungen: 1. die mathematisch-physikalische Classe der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München; 2. der naturwissenschaftl. Verein zu Bremen, 3. die naturforschende Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, 4. die naturforschende Gesellschaft zu Danzig, 5. der Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg, 6. der ärztliche Verein zu München, 7. der naturwissenschaftliche Verein für das Fürstenthum Lüneburg zu Lüneburg, 8. die medizinisch-physikalische Gesellschaft zu Würzburg, 9. der Verein für schlesische Insektenkunde zu Breslau, 10. die Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, 11. die Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 12. die medicinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Jena, 13. der naturhistorisch-medicinische Verein zu Heidelberg, 14. die societas physico-medica zu Erlangen, 15. die naturforschende Gesellschaft zu Görlitz, 16. die naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis zu Dresden, 17. die Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, 18. die naturforschende Gesellschaft zu Emden, 19. der Verein für Naturkunde zu Cassel, 20. der Verein für Naturkunde zu Fulda, 21. der nassauische Verein für Naturkunde zu Wiesbaden. Von ausländischen Vereinen und Gesellschaften waren Glückwünsche eingelaufen von 1. dem naturwissenschaftlichen Verein Lotos zu Prag, 2. dem k. k. naturw. Hofmuseum zu Wien, 3. der naturforschenden Gesell-

schaft zu Bern, 4. der Société des sciences naturelles zu Neuchâtel, 5. der Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts zu Brüssel, 6. der Société géologique de Belgique zu Liège, 7. der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Amsterdam, 8. der Royal Society zu Edinburgh, 9. dem Senat der Universität Lund, 10. der Accademia gioënia di scienze naturali zu Catania, 11. dem russischen geologischen Komité zu St. Petersburg, 12. dem kais.-russ. botanischen Garten zu St. Petersburg, 13. dem uralischen medicinischen Verein zu Jekaterinburg, 14. der Smithsonian Institution zu Washington.

Nunmehr brachte der Rector, Geheimrath Saemisch, unter Ueberreichung eines Blumenstrausses die Glückwünsche der Universität mit folgenden Worten dar: „Es gereicht mir zur hohen Ehre und Freude, der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu ihrem heutigen Jubelfeste die aufrichtigsten und wärmsten Glückwünsche der Universität aussprechen zu können, zumal in diesem Festsaale. Liegt doch hierin ein Beweis für die innigen Beziehungen zwischen der Jubilarin und der Hochschule, Beziehungen, die nicht allein darin begründet sind, dass wohl die grössere Zahl der Mitglieder der erstern gleichzeitig der letztern angehört, sondern die in der Gemeinsamkeit der zu lösenden Aufgaben wurzeln, die der Erforschung der Wahrheit, der Förderung der Wissenschaft gelten. Die eigne Art der Arbeit der Gesellschaft, das freie Wort, der Vortrag, die sich an letztern anschliessende Debatte gibt die sichere Gewähr, dass jene Aufgaben eine erfolgreiche Lösung finden. Und wenn sich an dieser Arbeit Männer von so hervorragender Bedeutung und Leistungsfähigkeit betheiligen, was ist natürlicher als das ausgezeichnete Ansehen, welches die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde geniesst! Möge ihr dieser Ruf erhalten bleiben, möge auch fernerhin ihr Wirken und ihre Arbeit von gleichem Erfolge begleitet sein wie bisher!“

In seinen Dankesworten hob Prof. Ludwig hervor, dass die Gesellschaft stolz darauf sei, mit der gleichalterigen Universität stets in engstem Zusammenhange gestanden zu haben und diese enge Verbindung auch in Zukunft zu pflegen und zu bewahren bestrebt sein werde.

Prof. Schultze als Direktor der medicinischen Sektion gab darauf den folgenden Ueberblick über die Geschichte der Gesellschaft überhaupt und insbesondere über die Geschichte der medicinischen Sektion.

„In einer Zeit, in welcher so viele Gesellschaften und Vereinigungen der verschiedensten Art sogar alljährlich ein Stif-

tungsfest zu feiern pflegen, bedarf es wohl keiner Rechtfertigung, wenn auch unsere Gesellschaft 75 Jahre nach ihrem Stiftungstage, welcher auf den 18. October 1818 fällt, ihrerseits eine Festsitzung abhält, in welcher sie Gelegenheit findet, einen Rückblick auf ihre Vergangenheit zu werfen, zumal der Zeitpunkt ihres 50jährigen Bestehens ohne jede Feier vorübergegangen ist.

Unsere niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde hat ihr Geburtsjahr mit der Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität gemeinsam und ist, ihren von vornherein so nahen Beziehungen entsprechend, stets mit derselben auf das engste verbunden geblieben.

Ueber ihre Gründung heisst es in einem Berichte aus dem Schoosse der Gesellschaft im Jahre 1841[1]): „Die Fremdherrschaft hatte damals die Musen von den Ufern des deutschen Rheins verscheucht; als aber eine väterliche, wohlwollende Regierung die Rheinuniversität mit einer bis dahin nicht gekannten Liberalität gegründet hatte, galt es, durch Vereinigung getrennter Kraft mitzuwirken zur Erhebung aus der Erniedrigung, in welcher Jahre lang Wissenschaften und Künste am Rhein geschmachtet hatten.

Würdige Männer fügten zu der Idee rasch die That, und als eine der frühsten Wirkungen dieser echt vaterländischen Gesinnung trat damals auch die niederrheinische Gesellschaft ins Leben.“

Zu diesen würdigen Männern gehörte in erster Linie Harless, welcher vorher die medicinische Klinik in Erlangen geleitet hatte, und von da nach Bonn gerufen wurde, um die klinischen Anstalten zu organisiren. Ihm schwebte bei der Gründung unserer Gesellschaft wohl das Vorbild der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen vor; mit dem Oberbergrath Noeggerath zusammen, der sich ebenfalls um die Errichtung der Gesellschaft besonders verdient machte, war er der erste Vorstand der neuen Vereinigung; Noeggerath wurde der erste „Director“ der physikalischen, Harless der erste „Director“ der medicinischen Section.

Betrachtet man nun zunächst die rein äusserlichen Verhältnisse des Vereins, so hat wohl kaum sonst eine derartige kleinere Gesellschaft von wissenschaftlichen Männern gleich im Beginne ihrer Thätigkeit eine so glanzvolle Reihe von Ehren-

---

1) Organ für gesammte Heilkunde, herausgegeben von der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Bd. 1, Heft 4 S. 625.

mitgliedern, ordentlichen Mitgliedern, associirten Mitgliedern und auswärtigen Mitgliedern gehabt als die unsrige.

So findet sich unter den Ehrenmitgliedern nach einem gedruckten Verzeichnisse aus dem Jahre 1820 kein Geringerer als „Seine Excellenz, der Herr Staatsminister von Goethe in Weimar“; ferner zwei andere berühmte Minister jener Zeit, Freiherr von Stein zu Nassau und Freiherr Wilhelm von Humboldt in Berlin, sodann auch der berühmte Bruder des Letztgenannten, der Königliche Kammerherr, Freiherr Alexander von Humboldt.

Unter den associirten Mitgliedern, „welche, in oder nächst bei Bonn wohnend, an den Sitzungen der Gesellschaft theilnahmen“, sind aufgezeichnet: „Dr. Arndt, Professor der Geschichte, und Professor A. W. v. Schlegel, beide in Bonn.

Unter den äusserst zahlreichen auswärtigen Mitgliedern befanden sich der Anatom Blumenbach in Göttingen, der Chemiker Gmelin in Heidelberg, der berühmte Arzt Hufeland in Berlin, Meckel in Halle, v. Saussure in Genf und Soemmering in Frankfurt.

Auch das preussische Ministerium unter Altenstein verhielt sich wohlwollend, aber doch recht vorsichtig, da der Herr Minister noch am 27. Januar 1819, nachdem die im November 1818 entworfenen Statuten bereits am 18. December 1818 in einer allgemeinen Versammlung genehmigt waren, folgendes schreibt: „ich halte es jedoch noch nicht für Zeit, zur Bildnng einer eigenen grösseren Gesellschaft dafür zu schreiten, da die Universität in Bonn als Lehranstalt noch zn wenig begründet und ausgebildet ist, und die Einrichtung des Lehrwesens mit den dazu erforderlichen Anstalten vorhergehen muss, ehe wissenschaftliche Vereine selbst recht thätig sein können, und bevor sich übersehen lässt, wie viel von den Mitteln der Universität zu den Zwecken solcher Vereine bestimmt werden kann.“ Selbst über den „ehrenvollen Antrag“, das Protektorat zu übernehmen, wird noch eine Erklärung vorbehalten. —

Die Gesellschaft war aber trotzdem nun einmal in's Leben getreten; leider entsprach indessen zunächst ihre Entwicklung nicht dem glanzvoll inaugurirten Beginne. „Im Laufe der Zeit“, heisst es in dem schon erwähnten Berichte, „wurden durch die Ungunst der Verhältnisse die Versammlungen seltner und seltner, so dass am 20. Februar 1839 die ordentlichen Mitglieder der Gesellschaft zusammentraten, die Statuten einer Revision unterwarfen und somit die Gesellschaft von neuem schufen“. Worin diese Ungunst der Verhältnisse im Einzelnen bestand, ist nicht angegeben. Die Anzahl der constituirenden Mitglieder

betrug nur 11. Die ersten Directoren waren Wutzer und Gustav Bischof. Von dem genannten Tage an datirt also die Wiedergeburt der Gesellschaft, und demgemäss wurde auch im Jahre 1864 am 15. Februar ein 25jähriges Jubiläum gefeiert, und zwar unter dem Präsidium von Busch. Eine kleine Anzahl von Mitgliedern, welche in voller Frische sich noch jetzt an unsren Arbeiten betheiligen, nahm damals an der Festfeier theil, unter ihnen auch das älteste derselben, der langjährige und noch jetzt active Rendant der medicinischen Section, Herr Dr. Zartmann, welcher schon seit dem Januar 1840 der Gesellschaft angehört und somit den wesentlichsten Theil ihrer Entwicklung miterlebt hat.

Im Jahre 1889 hätten wir mithin auch noch ein 50jähriges Jubiläum feiern können, sind aber mit grösserem Rechte in diesem Jahre gleich zu einem 75jährigen weiter vorgeschritten, das sich dafür auf den eigentlichen Beginn der Gesellschaft zurückbezieht.

Was nun die Geschichte der medicinischen Section der Gesellschaft angeht, welche ich meinerseits allein bespreche, während ich den Bericht über die physikalische Section und über die allgemeinen Sitzungen beider Abtheilungen Herrn Collegen Ludwig überlasse, so war in den ersten Jahren die Anzahl derjenigen Mitglieder, welche in den Sitzungen erschienen, naturgemäss eine recht kleine; sie schwankte zwischen 4 und 14 und erreichte häufig kaum 10. Von vornherein nahmen ausser den Angehörigen der Fakultät selbst angesehene praktische Aerzte der Stadt Bonn an ihnen Theil.

Trotz dieser geringen Anzahl wurde aber dennoch in jedem Monate eine Sitzung abgehalten; nicht einmal der September blieb frei.

Ja! es wurde in eifrigem Aufrufe sogar dazu geschritten, ein „Organ für die gesammte Heilkunde“ herauszugeben, welches unter der gemeinsamen Redaction des Professors der Medizin Naumann, des Professors der Chirurgie Wutzer und des Professors der Geburtshülfe Kilian erschien. Im Jahre 1840 wurde bereits das erste Heft dieser Zeitschrift im Verlage von Henry & Cohen in Bonn herausgegeben, im Jahre 1841 vier weitere Hefte und ebenso im Jahre 1842 wiederum vier. Dann aber hörte das Unternehmen auf, so dass im Ganzen nur zwei Bände erschienen sind, welche ich mir erlaube, Ihnen hier herumzureichen.

Offenbar hing das rasche Dahinsterben dieser Zeitschrift mit der geringer werdenden Antheilnahme an den Verhandlungen des Vereines überhaupt zusammen, so dass im Jahre 1843

nur noch sechs Sitzungen stattfanden. Schon in der ersten Sitzung musste stark zu Vorträgen animirt werden; es würde dann später in einer nur von vier Mitgliedern besuchten Sitzung geradezu von einer Gefahr der erneuten Auflösung der Gesellschafs gesprochen und schliesslich vorgeschlagen, auch ältere Studirende mitzubringen.

Aber auch im Jahre 1844 sind nur vier Sitzungen protokollirt, während 1845 die Betheiligung wieder eine regere wurde und sogar in der Aprilsitzung die bis dahin unerreichte Zahl von 15 Mitgliedern gebucht wurde.

In diesem und in den nächsten Jahren war der Besuch und die Theilnahme dann wieder lebhafter, so dass im Jahre 46 sogar elf Sitzungen abgehalten wurden, und Anfang 47 konstatirt werden konnte, dass die Thätigkeit im verflossenen Jahre „sehr erfreulich“ war.

Auch das Revolutionsjahr 1848 verminderte das friedliche Streben der Mitglieder keineswegs; in den ersten 50er Jahren wurde der Besuch aber von neuem ein spärlicherer; er hob sich zeitweilig wieder in der zweiten Hälfte des gleichen Decenniums und noch mehr im 6. Decennium, obgleich auch hier die Maximalzahl der Besucher nur 17 betrug. In den 70er Jahren trat dann ein weiterer erfreulicher Aufschwung ein, der bis jetzt weiter fortgedauert hat, wenn auch die Zahl der Sitzungen schon seit 1875 auf die auch jetzt noch bestehende von 8 im Jahre festgesetzt wurde.

Einen gewissen Einfluss übte besonders das Kriegsjahr 1870, in welchem nur drei mässig besuchte Sitzungen abgehalten wurden, während das Jahr 1866 gegenüber seinen Nachbarjahren keine besondere Einwirkung erkennen liess. Das Jahr 1848 wirkte in sofern ein, als eine Monstrepetition an das deutsche Parlament in Frankfurt beschlossen wurde, um die Wünsche des ärztlichen Standes darzulegen.

Was nun weiter den Inhalt der Sitzungen selbst angeht, so ist es in hohem Grade interessant, an der Hand der vorhandenen Berichte zu verfolgen, wie die einzelnen neuen Richtungen in der Medizin auf die Vertreter der Gesellschaft einwirkten. Es ist naturgemäss, in dieser Beziehung weniger der letzten Jahrzehnte als der ersten zu gedenken, da wir ja die Entwicklung der jüngsten Zeit an uns selbst zum guten Theile hinreichend erfahren haben.

Leider vermag ich über die Verhandlungen in den Jahren 1818 bis 1839 nichts zu berichten, da Protokolle in dieser Zeit nicht geführt zu sein scheinen und auch keine mündlichen Ueberlieferungen in sie zurückreichen. Es zeigt sich also auch

hier die Wahrheit des alten Wortes: Quod non est in actis, non est in mundo!

Seit der Erneuerung der Gesellschaft im Jahre 1839 finden sich aber genaue Berichte vor, die lange Zeit hindurch auch die eigenhändigen Niederschriften der Vortragenden über ihre Vorträge enthalten. Ausserdem erhält man einen guten Einblick in die Verhandlungen durch das schon erwähnte Organ der Heilkunde und in späteren Jahren durch die Rheinische Monatsschrift für praktische Aerzte, welche von den hauptsächlichen Vortragenden der Gesellschaft in den Jahren 1847—51 herausgegeben wurde, nämlich von dem Chirurgen Wutzer, der im Interesse des Vereins hervorragend thätig war, dann von Kilian und dem Kliniker Nasse. Ausserdem betheiligten sich an der Redaction zwei practische Aerzte, Herr Dr. Ungar in Bonn und Herr Dr. Claessen in Köln.

Neben den zahlreichen Arbeiten von Wutzer und Kilian, welche uns mit ihren klaren Auseinandersetzungen, ihrer Achtung vor den Thatsachen und ihren erfolgreichen therapeutischen Unternehmungen ganz wie gute Arbeiten der heutigen Tage anmuthen, kamen in diesen Verhandlungen philosophisch sein sollende Vorträge vor, wie z. B. ein Vortrag von Birnbaum „über die Lehre von den Nervencentris nach ihrer anthropologisch-psychologischen Seite“, der von Hegel'schen und Schelling'schen naturphilosophischen Ideen durchtränkt ist, aber nicht das Mindeste zur Förderung unseres eigentlichen Wissens und Könnens beiträgt.

„Der Traum“, heisst es z. B. in dieser Arbeit, „ist ganz rein physiologisch-psychologisch, Erwachen der Seele in sich und Erwachen des Hirnes sekundär“. Lehrreich ist auch der Schlusssatz: „Vorstellungsvermögen, als Sonderungsvermögen, ist das einzige Vermögen der Seele; aber sie findet sich nicht gleich als frei vermögende, sie ist in ihrem Gegebensein auch gleichzeitig und uranfänglich allein in einem Zustande, dem des Aeusserlichinnerlichseins, der kein bestimmtes Verhältniss zum Vorstellungsvermögen hat, sondern ein stets anderes. Dieser Zustand ist das Gefühl“ u. s. w.

Oder schliesslich: „Naturforschung im engeren Sinne ist Empirie der Form und Mischung, Philosophie im engeren Sinne Empirie der Ideen.“

Glücklicherweise führt uns in demselben Hefte des betreffenden Bandes ein andrer Aufsatz über medicinische Topographie und Statistik der Stadt Bonn wieder auf begreifbare Dinge zurück; und in einem Aufsatze desselben Jahres „über die Ursache der willkürlichen und unwillkührlichen Bewegun-

gen giebt der junge Julius Budge, später Physiologe in Greifswald, ganz exacte physiologische Experimente aus dem Gebiete der Nervenphysiologie.

Ausser derartigen einzelnen Vorträgen über wissenschaftliche Themata aus den verschiedenen Gebieten der Heilkunde unterhielt man sich während der Sitzungen auch nicht selten über die gerade in der Stadt Bonn und ihrer Umgebung herrschenden Krankheitsformen, über Ruhr, Typhus, Scharlach und Keuchhusten, über welches manche Interessante zu Tage kam.

Während dessen hatte draussen die junge Wiener Schule ein immer grösser werdendes Aufsehen erregt. Besonders die Lehre Scoda's, dass manche innere Krankheiten, gegen welche man mit dem ganzen sogenannten antiphlogistischen und medikamentösen Heilschatze zu Felde zu ziehen pflegte, auch ohne derartige Eingriffe von selber keilen hönnen, erregte den lebhaften Widerspruch der meisten Praktiker. Bei der Behandlung der akuten Lungenentzündung insbesondere spielte bekanntlich der Aderlass noch damals die Hauptrolle. Dass man auch dieses geheiligte Mittel von Wien aus nicht mehr gelten lassen wollte, gab den Anstoss zu interessanten Diskussionen am Ende des Jahres 1847 und zu Anfang des Jahres 1848. Einer der anwesenden Praktiker Dr. Kalt erklärte das „Unterlassen des Aderlassens für eine Sünde und mit seinem Gewissen für nicht vereinbar". Ein anderer meinte schon viel ruhiger, der Aderlass sei nur bei Erstickungserscheinungen nöthig, leichte Lungenentzündungen erfordern ihn nicht, wie auch schon die älteren Aerzte gemeint hätten."

Prof. Albers sah wieder selbst bei verschleppten Fällen Nutzen; selbst Kilian und Wutzer wollten vom alten nicht abgehen; und Wutzer führt noch an, dass ein Gewährsmann, der Gelegenheit hatte, das Treiben der Wiener Aerzte in der Nähe zu sehen, keine allzugünstigen Berichte über die Scoda'sche Behandlung mitgebracht habe. Schliesslich berichtet aber Nasse, dass ein Kranker, dem nach Aderlass nicht besser wurde, 2 Flaschen Wein trank und genas, und Wutzer fügte in objectiver Ruhe hinzu, dass auch er das gleiche beobachtet habe; nur wurde anstatt Wein — Branntwein getrunken.

In der zweiten Sitzung, welche diesen Gegenstand behandelte, war man trotz des Zwischenraumes von nur zwei Monaten schon etwas günstiger gestimmt. Naumann sah Heilung ohne den Aderlass und auch Kalt meinte jetzt, dass beim Aderlass wenigstens die Genesung rascher vor sich gehe. Trotz dieses anfänglichen Misstrauens gegen Scoda wurde derselbe

aber dennoch schon im Jahre 1850 zum ausserordentlichen Mitgliede der Gesellschaft gewählt, wie denn überhaupt in den ersten beiden Decennien viele hervorragende Mediziner in der gleichen Weise geehrt wurden.

Im Jahre 1848 wurde dann über eine weitere Errungenschaft der Heilkunst gesprochen, nämlich über die Anwendung des Chloroforms, und zwar seitens des Vertreters der Geburtshülfe, Kilian. Im Jahre 1850 kamen durch W. Nasse die ersten Untersuchungen, welche uns zur Lehre von den Lokalisationen im Gehirne führten, zur Sprache, nämlich diejenigen von Bouilland. B. hatte behauptet, dass sowohl das Wortgedächtniss als das Vermögen, die Worte zu artikuliren, von den vorderen Lappen des Gehirns abhängig sei — eine Behauptung, welche mit der Einschränkung, dass es dabei sich um gewisse besondere Theile des Hirnlappens und zwar besonders links handelt, jetzt von allen Pathologen anerkannt ist.

Der Vortragende widersprach allerdings der Richtigkeit der B.'schen Behauptungen, welche, wie man zugeben muss, damals auch noch nicht streng genug bewiesen waren.

Von hervorragender Bedeutung waren dann ferner im Jahre 1851 und 52 die berühmten Entdeckungen von Dr. Waller, dem damaligen Assistenten von Budge. Er berichtete der Gesellschaft über das nach ihm sogenannte Waller'sche Gesetz, welches darin besteht, dass bei der Durchschneidung peripherer gemischter Nerven unweigerlich das periphere Stück bis in die Muskeln hinein entarte, während bei der Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln das central gelegene Ende erkrankt. Mit voller Klarheit schliesst Waller schon längst vor Charcot, dass auch nach Erkrankungen der vordern Ganglienzellen im Rückenmarke die vordern Wurzeln erkranken, und wies somit als der erste auf die grosse Bedeutung gerade dieser Apparate hin.

Aber auch die Vorträge der übrigen Mitglieder, besonders diejenigen von Wutzer und ebenso von Kilian und Naumann bieten Interessantes genug, auf das hier einzugehen zu weit führen würde. Es mag hier nur am Platze sein, die Schilderung zu berühren, welche der bekannte Kunsthistoriker Anton Springer in seiner im vorigen Jahre erschienenen Selbstbiographie gerade aus diesen ersten fünfziger Jahren von der Bonner medicinischen Fakultät entwirft.

Er behauptet, dass es damals keinem Bonner eingefallen sei, in ernsten Fällen sich an einen Kliniker zu wenden. Auf die Frage, in welchem speciellen Fache z. B. der Kliniker für

innere Krankheiten besonders glänze, habe er zur Antwort erhalten: in der Geographie Amerikas.

Nun, wer auch nur die Protokolle der damaligen Sitzungen studirt und sonst von den genannten Männern nichts weiss, wird ersehen, wie schweres Unrecht Männern wie Wutzer, wie Kilian und ebenso Naumann selbst durch derartige leichtfertige Aeusserungen zugefügt ist. Ganz abgesehen davon, dass die beiden Erstgenannten ganz hervorragende und allgemein anerkannte Vertreter ihrer Fächer waren, was der gewandte Journalist Springer sehr wohl allmählig hätte erfahren können, so war doch auch Naumann unzweifelhaft gerade in seinem Specialfache durchaus zu Hause und hat die Fortschritte seiner Zeit aufmerksam verfolgt.

Im Jahre 1855 tauchte dann am Horizonte der Gesellschaft ein Stern allerersten Ranges auf, nämlich Helmholtz, welcher in der Novembersitzung dieses Jahres zum ersten Male den Verhandlungen beiwohnte und zugleich mit dem berühmten Chirurgen Busch aufgenommen wurde.

Helmholtz betheiligte sich gleich in dieser ersten Sitzung an der Diskussion über einen Vortrag von Dr. J. Wolff, „über die Wirkung der verdünnten und der komprimirten Luft und über die Anwendung der letzteren zu Heilzwecken". Er meinte, dass die Congestivzustände bei der Bergkrankheit der Muskelanstrengung und nicht dem Luftdrucke selbst zuzuschreiben sei; denn dem im Ballon aufsteigenden begegneten jene nicht. Durch den Druck der Luft werde die Körpersubstanz, das Blut u. s. w. nicht erheblich zusammengedrückt. Der Sauerstoffmangel in der verdünnten Luft werde durch beschleunigte Athem- und Blutbewegung ausgeglichen.

In einer Sitzung vom März 1856 theilte er dann seinerseits die vorläufigen Resultate seiner Untersuchungen über die Bewegungen der Rippen mit, über welche ebenso wie über seine sonstigen Vorträge eigenhändige Referate in den Protokollen niedergelegt sind.

In der Sitzung vom 14. Mai 56, wohl der denkwürdigsten, welche die medic. Section erlebt hat, erörterte er sodann bei der Anwesenheit von nur 13 Mitgliedern den Bau seines Myographion und legte die Curven über seine berühmten Untersuchungen vor, welche die früher für unlösbar erklärte Aufgabe lösten, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven zu messen.

Auch an den Sitzungen der Jahre 1857 und 1858 bis zu seinem Weggange nach Heidelberg nahm Helmholtz noch gelegentlich Theil, ohne aber weitere Vorträge zu halten.

Neue Männer traten ein und es mögen hier besonders diejenigen erwähnt werden, welche nicht mehr unter den Lebenden weilen und zugleich das Beste und Meiste zu den Verhandlungen der Gesellschaft beigetragen haben.

Das histologische Zeitalter war angebrochen; und schon im Jahre 1860 berichtete Max Schultze über seine bahnbrechenden Untersuchungen über den Bau der Netzhaut, auf welche er in mannigfachen Vorträgen bis zu seinem im Jahre 1874 erfolgten Tode zurückkam, nachdem er zuletzt noch im Jahre 1873 über pathologische Veränderungen der Netzhaut bei Verletzungen berichtet hatte.

Auch über den feineren Bau der Nieren und über die rothen Blutkörper hielt er interessante Vorträge.

Ebenso erschien im Jahre 1858 der ebenfalls viel zu früh dahingeschiedene chirurgische Forscher Otto Weber mit einem histologischen Vortrage über Anastomosen im Bindegewebe, nachdem er schon am Ende des Jahres 1855 über die Entwicklung von Knorpelgeschwülsten in den Knochen gesprochen hatte, ausgesprochenermassen unter dem Einflusse von Johannes Müller und Virchow.

Er widmete sich nach der Besetzung des Wutzer'schen Lehrstuhles durch Busch zunächst ganz der pathologischen Anatomie, die bis dahin in Bonn noch nicht speciell vertreten war, und berichtete über seine Forschungen auf diesem Gebiete in einer grossen Reihe von Vorträgen.

Auch die experimentelle chirurgische Pathologie nahm er in Angriff und hielt zuletzt vor seinem Weggange nach Heidelberg noch einen Vortrag über Experimente in Bezug auf die septische Infektion.

In ganz hervorragender Weise und in nicht ermüdendem Interesse betheiligte sich dann der Nachfolger Wutzer's, W. Busch an den Verhandlungen der Section, deren Vorsitzender er lange und häufig war. Von seinen 145 Arbeiten aus dem Gebiete der vergleichenden und pathologischen Anatomie, Ophthalmologie und Chirurgie hat er während der Jahre 1856—81 fast $^2/_3$ zuerst in unserer Gesellschaft vorgetragen, besonders hervorragend solche über Narbenkontractur, Brüche, Geschwülste, Schussfracturen besonders aus grosser Nähe, Ausmeisselung von Nerven u. s. w.

Von dem Nachfolger Naumann's, Rühle, wurden besonders die Herzkrankheiten, vor allem die Myocarditis, und die Tuberkulose behandelt.

In den 70er und 80er Jahren wurde der Besuch der Versammlungen immer reicher, die Anzahl der Vorträge grösser

und ihr Inhalt vielseitiger. Auch Kölner Collegen nahmen an den Versammlungen Theil, nachdem schon im Jahre 1846 auf die Anregung von Nasse und Wutzer beschlossen worden war, dass wegen der neuen Eisenbahn zur Hebung des Vereins auch Kölnische Aerzte zur Theilnahme eingeladen werden sollten.

Die neuaufkommenden Specialfächer, besonders die Augenheilkunde, die Ohrenheilkunde, die Dermatologie machten sich durch ihre Vertreter geltend; und auch an den allgemeinen, sowie an den Sitzungen der physikalischen Section betheiligten sich besonders in den früheren Jahren die Mediziner zum Theil recht lebhaft, vor allem auch in jenen Zeiten, als der Schwerpunkt der Gesellschaft viel mehr in die allgemeinen Sitzungen fiel, als es in den letzten Jahren der Fall war.

So ist denn das Wachsen der Gesellschaft im Ganzen und dasjenige der medicinischen Section im Besondern im Allgemeinen seit der Neubegründung ein stetiges gewesen; immer reichlicher gestaltete sich auch der Austausch wissenschaftlicher Ergebnisse mit denjenigen anderer gleichstrebender Vereine im Inlande und im Auslande, selbst mit den fernsten Theilen des letzteren. Damit ist die gegründete Hoffnung gegeben, dass die Gesellschaft gleich der Universität, mit welcher zugleich sie gepflanzt ist, weiter wachse, blühe und gedeihe. Das Buch ihrer Vergangenheit weist glänzende Blätter auf und fordert von uns eindringlich, es unsren Vorgängern gleich zu thun, so weit es irgend unsre Kräfte vermögen."

Verzeichniss der Vorstandsmitglieder der medicinischen Section.

Director	Secretär	Rendant
C. F. Harless, von Stiftung d. Ges. bis 20. II. 1839.	—	—
C. W. Wutzer, 20.II.1839 — Ende 1842.	M. E. A. Naumann, 20.II.1839 — Ende 1842.	A. J. Zartmann, 8. I. 1840 — heute.
M. E. A. Naumann, Anf. 1843 — Ende 1843.	F. H. G. Birnbaum, Anf. 1843 — Ende 1843.	
F. Nasse, Anf. 1844 — Mai 1851.	H. F. Kilian, Anf. 1844 — Aug. 1845.	
Wutzer, 21.V.1851 — Ende 1853,	Heinrich, 6. Aug. 1845 — Ende 46.	
Naumann, Anf. 1854 — Ende 1857.	Ungar, Anf. 1847 — Ende 1853.	

Director	Secretär	Rendant
Helmholtz, 13. I. 1858 — Nov. 1858. Busch, 10. XI. 1858 — 1872. Max Schultze, 1872 — 1873. Rindfleisch, 1873 — 1874. Rühle, 1874 — 1875. Binz, 1875 — 1876. Koester, 1876 — 1877. v. Leydig, 1877 — 1879. Busch, 1879 — Ende 1881. Rühle, 1882 — Ende 1885. Binz, Anf. 1886 — Ende 1886. Trendelenburg, Anf. 1887 — Ende 1889. Koester, Anf. 1890 — Ende 1891. Fr. Schultze, Anf. 1892 — heute.	Böcker, Anf. 1854 — 16.III.1861. Ungar (Vertret.) 16.III.1861—Ende 1861. L. Leo I. Anf. 1862 — 5.VIII.1892. H. Leo II., Ende 1892 — heute.	

Prof. Ludwig sprach über die Geschichte der naturwissenschaftlichen Sektion das Folgende:

„Als ich daran ging, diesen kurzen Bericht über das seitherige Leben der naturwissenschaftlichen Sektion zu verfassen, und zu dem Zwecke die seit dem Jahre 1854 alljährlich erschienenen Sitzungsberichte durchsah, that sich eine solche Fülle vor mir auf, wie ich sie wohl geahnt und vermuthet hatte, von der ich aber dennoch keine zutreffende Vorstellung hatte. Ueber alle Zweige der Naturwissenschaften sich erstreckend sind in den 55 Jahren, welche seit der Reorganisation des Vereins verflossen sind, nach geringer Schätzung an 2000 naturwissenschaftliche Vorträge gehalten worden. Es gibt kaum

irgend eine grössere naturwissenschaftliche Errungenschaft dieses Jahrhunderts, welche in unserem Vereine nicht ihren Widerhall gefunden, oder zu der die Mitglieder unseres Vereins nicht in irgend einer thätigen Mitwirkung gestanden haben. Eine Reihe von glänzenden Namen treten uns in den Rednerlisten der Sektion entgegen, deren Verdienste und Bedeutung heute hier in wenn auch noch so kurzem Umriss in gerechter Weise zu schildern über meine Kräfte geht. Aus diesem Grunde bitte ich die festliche Versammlung mir zu gestatten, mich auf eine flüchtige Skizze der wissenschaftlichen Lebensgeschichte der Sektion zu beschränken, indem ich die Erinnerung an die Forscher wachrufe, die nicht mehr unter den Lebenden weilen und in dankbarer Gesinnung ihrer Thätigkeit in unserer Sektion nicht minder gedenke als der frischen Rührigkeit derjenigen Herren, die, noch heute das Licht der Sonne geniessend, durch ihre Vorträge unsere Sektionssitzungen andauernd zu einer Quelle der Belehrung und wissenschaftlichen Anregung machen.

Im Gebiete der Mineralogie, Geologie und Paläontologie, welches auf unserem für diese Studienzweige so ganz vorzugsweise fruchtbaren rheinischen Boden stets einen gewissen Vorrang im Leben unserer Sektion behauptet hat, treten uns in der älteren Zeit des Vereins vor allem Nöggerath, Ferd. Römer, Bergemann und Krantz entgegen, an welche sich unmittelbar vom Rath anschliesst, der bis zu seinem plötzlichen Tode an dem Vereinsleben so rege wie kein Anderer theilgenommen hat. In einer schier unzählbaren Reihe von Originalmittheilungen und Referaten verbreitete er sich über das ganze umfangreiche Gebiet seiner Fachwissenschaften und brachte insbesondere durch ausführliche Berichte dem Vereine die Ergebnisse seiner ausgedehnten wissenschaftlichen Reisen näher, die ihn durch die Alpen, Italien, Tyrol, Ungarn, Siebenbürgen, Corsica, Sardinien, Griechenland, durch die Vereinigten Staaten, Mexico und Californien geführt hatten. Unter den übrigen Vertretern dieser Fachgruppe ragen mit mineralogischen und geologischen Vorträgen hervor: Zirkel, von Lasaulx, Laspeyres, Wolf, Vogelsang, Seligmann, Lehmann, Hintze und unter den Jüngeren Hussak, Busz und Bruhns. Ueber fossile Thiere sprachen vornehmlich Schlüter, Pohlig und Rauff, welche indessen auch geologische und rein mineralogische Fragen zum Gegenstande ihrer häufigen, stets Neues bietenden Mittheilungen machten. Die Pflanzen-Paläontologie, die leider augenblicklich in unserem Kreise kaum vertreten ist, war es früher in trefflicher Weise durch Männer wie Wessel, Weber und ganz besonders An-

drä. Bei der engen Verbindung, in welcher unser Verein stets mit den wissenschaftlich thätigen Mitgliedern des Bergwesens gestanden hat und zu unserer Freude auch heute noch steht, konnte es nicht anders sein, als dass auch diese Männer sich an dem wissenschaftlichen Leben der naturwissenschaftlichen Sektion aufs regste betheiligten. Hier ist vor allem v. Dechen's zu gedenken, der in unermüdlicher Weise die Gesellschaft mit allen neuen Ergebnissen der geologischen und bergmännischen Kartographie bekannt machte und mit Vorliebe auch grössere zusammenfassende Werke der geologischen Litteratur der Gesellschaft in ausfürlichen Referaten vorführte. Weiter sind hier mit geologischen und bergbaulichen Vorträgen zu nennen Burkart, Heymann und von den Lebenden die Herren Gurlt, Fabricius und Heusler. Daran anknüpfend dürfen auch die das Gebiet der Technik, insbesondere der Hütten-Technik berührenden Vorträge nicht unerwähnt bleiben, welche die Herren Gurlt, von Lasaulx, Gregor, Heusler und Stein in unserem Kreise gehalten haben.

Nächst der mineralogisch - geologisch - paläontologischen Fachgruppe weist kein Fach in der Geschichte unserer Sektion eine grössere Rednerliste auf als die Chemie, welche von 1869—1875 eine eigene Sektion bildete. Hier begegnen wir anfänglich den Namen Marquart, Bischof, Landolt, Baumert, weiter Bettendorff, Muck, Tollens, dann aber, alle Anderen überstrahlend, August Kekulé, mit seinen zahlreichen, sein Werk ausbauenden und weiterführenden Mitarbeitern und Schülern, von denen ich, ohne die anderen damit geringer schätzen zu wollen, von bekannteren Namen hier nur anführe: Zincke, Engelbach, Wallach, v. Richter, Claisen, Anschütz und Klinger. Neben diesen Vertretern der reinen Chemie hielten andere Vorträge über agriculturchemische Gegenstände, insbesondere die Herren Freytag, Ritthausen, Fleischer, Kreusler, Dafert, Tacke und Immendorff.

Wenden wir uns zur Physik, so haben wir eine zwar weniger lange, aber in ihren Trägern nicht minder bedeutungsvolle Reihe von Namen vor uns. Plücker, Helmholtz und Clausius sind das physikalische Dreigestirn, welches glänzend in der Geschichte der naturwissenschaftlichen Sektion leuchtet. An diese Berühmtheiten reihen sich an Wüllner, Geissler, Budde, Gieseler, Kreusler und von den Jüngeren Pulfrich und Richarz und wir rechnen es uns zur Ehre, dass der jetzige hervorragende Vertreter der Physik an unserer Hochschule ebenfalls dem Kreise unserer Mitglieder angehört.

An die Physik reiht sich im Rahmen unseres Vereines die erhabene Wissenschaft der Astronomie, deren Träger Argelander und Schönfeld, denen sich Fabritius und Deichmüller anschliessen, darauf bedacht waren, das Interesse und das Verständniss für den Bau und die Bewegungen der Himmelskörper auch in unserem Kreise anzuregen und wachzuhalten. — Argelander sprach auch des Oefteren über meteorologische Gegenstände, über welche sonst nur noch der verstorbene v. Riese und unser geschätztes Mitglied Gieseler sich verbreiteten. v. Riese erfreute auch einige Male ebenso wie unser jetziges verehrtes Mitglied Lipschitz die Gesellschaft durch mathematische Vorträge.

In das Gebiet der Geographie fallen, zum Theile wenigstens, schon die zahlreichen, geologischen Reiseberichte vom Rath's, deren ich bereits gedacht habe, sowie die geologischen Reiseberichte der Herren Zirkel über Island, v. Lasaulx über Frankreich, Pohlig über Persien und Mexiko, ferner die zoologischen Reiseberichte unseres Dr. König über Teneriffa, Tunis und die Sahara. In den früheren Jahren des Vereines war der durch seine ostasiatischen Reisen hochberühmte Oberst von Siebold ein eifriges Mitglied; gerne und in lehrreichster Weise berichtete er über seine Erlebnisse in Japan und China. Ebenso schilderten Selbsterlebtes und Selbstgeschautes Mohnike aus Holländisch-Indien, Brandis aus Englisch-Indien. Von Fachvertretern der Geographie zählten und zählen wir zu den Unsrigen Theobald Fischer, von Richthofen, Rein, der uns über Japan, Marocco und Spanien, und Philippson, der uns über den Peloponnes näher unterrichtete.

Die Geographie führt zu Ethnologie, aus deren Bereich vornehmlich Mohnike und Schaaffhausen eine Menge von interessanten Fragen zum Gegenstande ihrer Mittheilungen machten. Derselbe Schaaffhausen, dessen freundliches, von der edelsten Humanität durchgeistigtes Bild noch frisch in unser Aller Erinnerung lebt, bewegte sich in seinen Vorträgen aber mit besonderer Vorliebe auf dem Gebiete der Craniologie und der Urgeschichte.

In seinen jüngeren Jahren trug Schaaffhausen auch mehrfach über zoologische Gegenstände vor. Die Führung in zoologicis aber hatte von 1854—1881 Troschel, der in unserer Gesellschaft neben so manchen anderen bemerkenswerthen Ergebnissen seiner Forschungen — ich erinnere nur an seine Arbeiten über Echinodermen, Cephalopoden und Fische — besonders oft und eingehend über die umfassenden Studien

berichtete, die er zum Aufbau eines Systemes der Gastropoden an der Hand ihrer Bezahnung unternommen hatte. In den früheren Jahren des Vereins sprach ausser Troschel nicht selten Mayer über vergleichend-anatomische und biologische Fragen. Später traten Lachmann, der vortreffliche, zu früh der Wissenschaft entrissene Protozoenforscher, und vor Allem Max Schultze mit zahlreichen Vorträgen auf. Max Schultze trug seine bahnbrechenden Untersuchungen vor über den Bau der Heliozoen und Foraminiferen, über das Eozoon, über die Glasschwämme Hyalonema und Euplectella, über den Bau der electrischen Organe und über die feinere Struktur der Retina. von la Valette theilte seine entwicklungsgeschichtlichen Studien an Trematoden und Crustaceen, sowie einen Theil seiner Beobachtungen zur Genese der Spermatosomen mit. Ausserdem sprachen im Laufe der Jahre über zoologische Gegenstände insbesondere Greeff, Leydig, Nussbaum, Walter, Weber, A. Krohn, dessen Andenken an unserer Hochschule in der von ihm gegründeten Studien-Stiftung fortlebt, Mohnike, Bertkau, Voigt, König und Strubell.

Auch das Gebiet der Botanik weist eine ganze Reihe glänzender Namen unter den Vortragenden auf, beginnend mit Treviranus, Schacht, Caspary, Hildebrand, Hanstein und Sachs, weiter Pfitzer, Pfeffer, Reinke, Vöchting, Schmitz und endlich, seit wir ihn als den Unserigen haben, Strasburger. Daran schliessen sich von den jüngeren Fachvertretern Johow, Schenck und Noll. Körnicke und mitunter auch Rein berichteten über in- und ausländische Kulturpflanzen. Brandis verbreitete sich namentlich über die Vegetation und die forstlichen Verhältnisse von Englisch-Indien.

Das führt uns schliesslich dazu, uns auch der zahlreichen forstwissenschaftlichen und landwirthschaftlichen Mittheilungen zu erinnern, welche die Sektion den Herren Borggreve, Brandis, Sprengel, Weyhe, Dünkelberg und Körnicke verdankt.

Aber nicht nur in Vorträgen äusserte sich das wissenschaftliche Leben der Sektion. Es kam auch dadurch zur Bethätigung, dass in den Sitzungen eine zahllose Menge von naturwissenschaftlichen Objekten unmittelbar vorgeführt, dass Modelle und Apparate, Wandtafeln und Karten aller Art vorgezeigt und erläutert und Unterrichtsexperimente angestellt wurden. Die Sitzungsberichte enthalten auch eine Unsumme von Notizen zur Geschichte der in den naturwissenschaftlichen Sammlungen der Universität aufgestellten Gegenstände.

Zum Schlusse meines Berichtes erlauben Sie mir noch

einige Daten aus der Geschichte der Sektion mitzutheilen, die am heutigen Tage vielleicht auf einiges Interesse Anspruch machen dürfen. Nachdem ich der hervorragendsten Mitglieder schon bei Erwähnung ihrer Vortragsgebiete gedacht, darf ich wohl noch hinzufügen, dass die Sektion die Ehre gehabt, den verstorbenen Prinzen Maximilian zu Wied als Ehrenmitglied und Männer wie Karl Ernst von Baer und Ehrenberg zu ihren auswärtigen Mitgliedern zu zählen. Unter den jetzigen auswärtigen Mitgliedern möchte ich namentlich den umsichtigen vortrefflichen Conchyliologen Loebekke in Düsseldorf erwähnen. Nur selten ist die Sektion aus dem ruhigen, stillen Geleise ihrer wissenschaftlichen Arbeit herausgetreten, so als sie im Jahre 1880 dem Herrn von Dechen eine Glückwunschadresse zu seinem 80. Geburtstage überreichte, ferner als sie im Anfang des Jahres 1882 dem Herrn Troschel in einer kunstvoll gearbeiteten Urkunde den Dank und die Anerkennung dafür ausdrückte, dass er 25 Jahre lang ununterbrochen den Vorsitz in der Sektion geführt hatte, und als sie zusammen mit der medicinischen im Jahre 1868 der Universität zu deren 50jährigem Jubiläum ihre Gratulation in Form einer inhaltreichen Festschrift darbrachte. Die Geschäftsleitung der Sektion lag, als sie 1839 ein neues Leben begann, in den Händen der Herren Bischof als Vorsitzendem und Argelander als Secretär. Bischof blieb 15 Jahre lang Director der Section; dann trat 1854 v. Dechen in seine Stelle, auf den 1857—1881 die 25jährige Amtsperiode Troschel's folgt. Nach Troschel waren Direktoren der Sektion Schönfeld von 1882—1884, von Lasaulx 1885, Rein 1886—1888. Wie lange Argelander als Schriftführer thätig war, gelang mir nicht zu ermitteln. Im Jahre 1845 wird der Mathematiker und Physiker Heine als Schriftführer erwähnt. 1855 und 1856 verwaltete Troschel dieses Amt, dann folgte 18 Jahre lang (bis 1885) Andrä und auf diesen unser jetziger Schriftführer Bertkau. In der chemischen Sektion, welche von März 1869 bis zum Schlusse des Jahres 1875 bestand und dann sich mit der naturwissenschaftlichen Sektion vereinigte, war Kekulé ohne Unterbrechung der erste Vorsitzende. Neben ihm functionirte bis 1873 ein Vicepräsident, anfänglich Marquart, dann Ritthausen. Secretär der chemischen Sektion waren nacheinander Glaser, Engelbach und Zincke.

Damit bin ich mit meinen Mittheilungen zu Ende und richte nunmehr zunächst an Herrn Geh. Rath Pelman und weiter an Herrn Dr. Rauff die Bitte, uns mit den wissenschaftlichen Vorträgen zu erfreuen, die sie uns für unsere heutige Sitzung in Aussicht gestellt haben."

Nach diesen beiden historischen Mittheilungen ergriff Geh. Medicinalrath Pelman das Wort zu einem Vortrage **über einige psychische Krankheitszustände,** die sich auf dem Boden der erblichen Entartung entwickeln.

Die Psychiatrie als eine der jüngsten unter den medizinischen Wissenschaften treibe von Zeit zu Zeit neue Zweige, und unter dem Einflusse neuer Anschauungen gewinne man vermehrte Klarheit über bisher dunkele Gebiete des Seelenlebens.

So sei gerade neuerdings durch die Ausbildung der Lehre von der erblichen Entartung und den psychopathischen Minderwerthigkeiten, wie sie in Frankreich hauptsächlich durch Magnan, in Deutschland durch Koch eingeführt und gefördert worden sei, über eine ganze Reihe von Zuständen ein besseres Verständniss herbeigeführt worden, als dies bisher der Fall war.

Vor allem gelte dies auf dem Gebiete der sexuellen Perversitäten, und wenn sich hier die Zeichen der erblichen Entartung — Zwangsvorstellungen und Zwangshandlungen — besonders bemerkbar machen, so entspricht dies einmal der Macht des Geschlechtstriebes überhaupt, während es andererseits in der Natur der in Betracht kommenden Handlungen liegt, dass sie zu ihrer Ausführung noch eines zweiten Individuums bedürfen und dieses in Mitleidenschaft ziehen.

Dem psychologischen und gerichtlichen Interesse dieser Verirrungen entspricht die überaus rasch wachsende Literatur, wenn auch ihre weite Verbreitung — das bekannte Buch von Krafft-Ebing, die Psychopathia sexualis hat in wenigen Jahren 8 Auflagen erlebt — nicht ausschliesslich auf wissenschaftliche Gründe zurückzuführen ist.

Unter allen Entäusserungen des Geschlechtstriebes bildet die Zuschaustellung der eigenen Geschlechtstheile, das sogenannte Exhibitioniren, die albernste und unverständlichste, und doch ist sie nicht so selten, da dem Vortragenden 4 Fälle zur gerichtsärztlichen Beurtheilung vorgelegen haben.

Das Ziel der geschlechtlichen Befriedigung, denn eine Wollustempfindung liegt auch dieser Handlung zu Grunde, ist nicht die geschlechtliche Vereinigung, sondern eine Vorstellung, eine mit dem geschlechtlichen Verkehre nur lose zusammenhängende Handlung.

Der Exhibitionist gehört wie der Fetischist zu den sexuell Perversen, nur wirkt bei dem letzteren nicht die Vorstellung einer Person, sondern die eines Gegenstandes (Schuhe, Schnupftuch, Nachtmütze u. s. w.) geschlechtlich erregend.

Wie hat man sich die Entstehung dieser Verirrungen zu erklären?

Krafft-Ebing spricht sie als direkt ererbte Abnormitäten an, die erworbene Perversität der Väter geht als angeborene krankhafte Eigenschaft auf die Söhne über.

Aber wenn wir auch zugeben wollen, dass der Trieb angeboren sei, so kann dies unmöglich von den Vorstellungen gelten, diese können nur aus der Erfahrung erklärt werden.

Auch der Geschlechtstrieb ist wie der Nahrungstrieb in seinen ersten Anfängen nur ein Streben, das seines Zieles erst später bewusst wird; er zeigt sich zunächst als ein unbestimmtes Ahnen, Sehnen und Drängen, als ein unverstandener Trieb, der durch den örtlichen Reiz zu einer Handlung führt, die von einem bestimmten Gefühlstone begleitet wird. In dieser Unbestimmtheit liegt der Keim zu den mannigfaltigen Verirrungen, denen der Trieb unterworfen ist, und wenn sich ihm aus Mangel an Kenntniss der passenden Gegenstände keine normale Entäusserung bietet, kann es zur abnormen kommen, die durch die Wiederholung zur Gewohnheit und zum Zwange wird.

Unter Umständen kann sich diese erste sexuelle Erregung mit bestimmten psychischen Vorgängen verbinden, z. B. mit der zufälligen Berührung eines Mannes, Kleidungsstückes oder dergl., der nach Erfüllung ringende Trieb ist sich alsdann, wenn auch in unrichtiger Weise, seines Zieles bewusst geworden. Diese Ideenassoziation des unbewussten Triebes mit einer verkehrten Veranlassung findet ihren Ausdruck in den Zwangshandlungen des Fetischisten oder Exhibitionisten.

Immer aber sind derartige Handlungen Symptome eines pathologischen Zustandes und ihre Bedingung ist die gesteigerte Erregbarkeit des geistig defekt Veranlagten.

Die Handlung ist das gebieterische Bedürfniss eines überreizten Centrums, das die Wiederkehr einer früher dagewesenen Empfindung verlangt.

Die gerichtliche Beurtheilung dieser Zustände bietet grosse Schwierigkeiten dar, denn wenn wir auch a priori die Forderung aufstellen müssen, dass auch der pervers Sexuelle verpflichtet ist, seine Gefühle im Zaume zu halten und eine Verantwortlichkeit so lange anzunehmen ist, als nicht wirkliche Geistesstörung vorliegt, so wird in der Mehrzahl der Fälle der Nachweis einer eigentlichen Geistesstörung nicht zu erbringen sein. Der Gerichtsarzt wird alsdann wie der Kliniker zu verfahren haben und seine Beurtheilung nicht auf die That an sich, sondern auf die ganze Geschichte des Angeschuldigten zu stützen haben.

Vielfach wird es sich um epileptische Dämmerzustände handeln, um angeborenen Schwachsinn oder auch um Alters-

blödsinn, zuweilen wird man nichts dergleichen finden und der Nachweis einer psychopatischen Minderwerthigkeit ist durchaus nicht so leicht.

Ihn auf Grund rein anatomischer Merkmale vorauszusetzen, geht bei uns wenigstens nicht an, und die sogenannten Degenerationszeichen sind auf dem besten Wege, die Beweiskraft, die sie allenfalls besassen, wieder einzubüssen. Trotz der geradezu unbegreiflichen Handlung wird der Gerichtsarzt mitunter nicht in der Lage sein, die Unzurechnungsfähigkeit des Angeschuldigten nachzuweisen.

Privatdocent Dr. Rauff sprach über die vergeblichen und auch aussichtslosen, aber immer von neuem aufgenommenen Bestrebungen, Organismenreste in dem vorkambrischen krystallinischen Grundgebirge aufzufinden. Wenn die gänzlich anorganische Natur des berühmten Eozoon canadense bis zur Stunde noch von einer Reihe von Forschern angezweifelt wird, so zeigte der Vortragende, wie unberechtigt diese Zweifel sind. Er hatte Gelegenheit, sich an einem ausgezeichneten Material von Eozoon, für dessen freundliche Ueberlassung er Herrn Prof. C. Schmidt in Basel zu grossem Danke verpflichtet ist, über den wahren Charakter des merkwürdigen Gebildes ein eigenes Urtheil zu verschaffen, die alten Beweismittel zu prüfen und neue hinzuzufügen. Eozoon ist kein Organismus; aber selbst wenn es einer wäre, so wäre damit für die Entwicklungsgeschichte nichts gewonnen. Es würde nach der ältern Deutung einem Zweige des niedern Thierreiches angehören, der gleichsam blind im System endet. Keine Aussicht wäre vorhanden, jemals auf die Urformen der lebendigen Schöpfung, nicht einmal auf die ersten beschalten und skelettragenden Thiere zu stossen. Vor dem Cambrium schon, der tiefsten fossilführenden Formation habe sich die Divergenz der Thierstämme im wesentlichen vollzogen, über die Pforten des darunter liegenden Archaicums aber könne die Paläontologie für ihre Jünger die Worte setzen: Lasciate ogni speranza, voi ch' entrate.

An die Sitzung schloss sich ein Festessen im Hôtel zum „Goldenen Stern", welches, durch treffliche Tischreden gewürzt, die gehobene Stimmung der Theilnehmer festhielt. Nachher fanden sich die Mitglieder mit ihren Damen in Rüngsdorf zu froher Geselligkeit zusammen und erfreuten sich dort, von Wetter und Wirth begünstigt, des Ehrentages der Gesellschaft, der durch seinen ganzen Verlauf alle Festgenossen aufs höchste befriedigt hat.

Allgemeine Sitzung vom 6. November 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend 14 Mitglieder.

Prof. Binz sprach über das häufige Vorkommen von Vergiftungen durch Klystiere, die zu starke Gaben eines Arzneimittels enthalten. Ihr Grund ist in erster Reihe der unrichtige Glaube mancher Aerzte, die Schleimhaut des Mastdarmes habe kein Aufsaugungsvermögen, weil sie im menschlichen Haushalt nur dem Zwecke der Abstossung dient. Das ist ein grosser Irrthum, der für manchen Kranken verhängnissvoll geworden ist. Seine üblen Folgen können, wie die Erfahrung zeigt, durch die Belehrung der angehenden Aerzte allein nicht abgehalten werden, sondern nur durch die gleichzeitige vorbauende pharmaceutische Gesetzgebung. Es ist deshalb in Aussicht genommen, die durch ein Ausrufungszeichen zu markirende sogenannte höchste Gabe aller stark wirkenden Arzneistoffe ohne Weiteres auch auf die Gaben, die in einem Klystier enthalten sein können, auszudehnen und damit den untersten Abschnitt der Darmschleimhaut unter dieselbe ärztliche Vorsichtsmassregel zu stellen, wie die oberen Partien.

Privatdocent Dr. A. Philippson spricht über den Kopaïs-See in Böotien (Griechenland), dessen Gebiet er im letzten Frühjahr zu besuchen Gelegenheit hatte. Dieser See ist einer der interessantesten Vertreter der Gruppe der sogenannten Katavothren-Seen, d. h. solcher Seen, welche, ohne oberirdischen Abfluss, nur durch unterirdische Spalten im Kalkgebirge entwässert werden. Allen diesen Seen ist eine starke Schwankung ihres Wasserspiegels eigen, sowohl in längern Perioden als auch im Laufe eines Jahres. Der Kopaïs-See trocknet regelmässig im Hochsommer aus, während sich sein vollständig ebener Boden drei Viertheile des Jahres bis zu 3 m Höhe mit Wasser bedeckt. Redner gibt eine kurze Skizze des geologischen Baues, der Entstehungsgeschichte, der orographischen Gestaltung und des natürlichen Be- und Entwässerungs-Systems des Kopaïs-Beckens und seiner Umgebung. Das Becken ist ein tektonischer Einbruch, der in der jüngern Tertiärzeit in das vorhandene Faltengebirge sich einzusenken begann und dann nach der Tertiärperiode noch weiter an Umfang zunahm. Beim Beginn der historischen Zeit sind die Verhältnisse des Sees schon ganz ähnliche gewesen wie in der Gegenwart. Das periodische Schwinden des Sees musste früh den Gedanken an-

regen, ob man nicht durch Ableitung des Wassers den fruchtbaren Seeboden dauernd für den Anbau gewinnen könne. Schon in grauester Vorzeit hat das mythische Volk der Minyer, wie die Sage meldet, dies durch kunstvolle Wasserbauten erreicht. Ein grosses System von Canälen und Deichen, das man neuerdings auf dem Seeboden aufgefunden hat, beweist, dass diese oft angezweifelte Sage die Wahrheit berichtet. Wir bewundern hier staunenswerthe Werke eines uralten Culturvolkes, das lange vor der Blüthezeit der Griechen eine technische Leistung vollbrachte, welche diese später nicht zu wiederholen vermochten. Die Canäle der Minyer führten das Wasser in die natürlichen Schlünde (Katavothren), welche den Abzug des Wassers besorgten. Später gingen durch Verstopfung der Katavothren, sei es künstlich durch die Eifersucht der Nachbarn, sei es durch natürliche Vorgänge, diese Werke der Minyer zu Grunde, und bei Beginn verbürgter geschichtlicher Ueberlieferung bestand der See wieder von neuem. Noch einmal hat man im Alterthum die Ableitung versucht, diesmal aber nicht mit Benutzung der Katavothren, sondern vermittelst künstlicher Durchstiche an geeigneten Stellen des Beckenrandes. Diese Versuche, welche Alexander dem Grossen zugeschrieben werden und deren Spuren noch deutlich zu sehen sind, blieben unvollendet. In neuerer Zeit hat eine französische, später englische Gesellschaft die Austrocknung des Sees so erfolgreich durchgeführt, dass der See seit dem Jahre 1887 aufgehört hat zu existiren. Man ist zu diesem Erfolge gelangt durch eine — unbewusste — Verbindung der Methode der Minyer — diese ist ja erst später bekannt geworden — und der Versuche Alexanders. Man führt die Zuflüsse des Sees durch Canäle nach dem Ostufer, lässt dort einen Theil in eine grosse natürliche Katavothre strömen, den Haupttheil aber leitet man vermittelst künstlicher Einschnitte und Tunnels zum Meere. Man benutzt dabei zwei zwischen der Kopaïs und dem Meere in tieferm Niveau als erstere gelegene Seen, die von einander, von der Kopaïs und von dem Meere nur durch schmale und nicht hohe Landengen getrennt werden. Diese Landengen hat man in passender Höhe durchstochen. So fliesst jetzt das Gewässer des Kopaïs-Sees durch einen Tunnel in den Likeri-See; dieser steigt in Folge dessen und wird bald mittelst eines offenen Einschnittes in den Paralimni-See überfliessen; dann wird dieser bis zu einer gewissen Höhe steigen und darauf durch einen Tunnel zum Meer abfliessen. Da die Ufer dieser beiden letztern Seen steil sind, werden durch deren Anschwellen keine grössern nutzbaren Ländereien ertränkt, während in dem Kopaïs-

See 240 Quadrat-Kilometer des fruchtbarsten Bodens gewonnen sind. Dessen Nutzbarmachung ist aber bisher noch wenig vorgeschritten, da es in dem dünnbevölkerten Lande an Arbeitskräften für den Ackerbau des Neulandes fehlt.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion vom 13. November 1893.

Vorsitzender: Prof. Bertkau.

Anwesend 11 Mitglieder, 1 Gast.

Herr Bergwerksdirektor Schmeisser wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

W. Bruhns legt vor und bespricht einige Westerwälder Gesteine: Gesteine von Steimel b. Nordhofen, vom Hartenfelser Kopf und vom Schenkelberg. In der Litteratur sind alle drei Gesteine bereits erwähnt und zwar ist das Gestein vom Steimel b. Nordhofen auf der geologischen Specialkarte von Preussen, Blatt Selters als Feldspathbasalt aufgezeichnet und beschrieben von mir in der Sammlung von 100 Dünnschliffen rheinischer Eruptivgesteine[1]).

Das Gestein vom Hartenfelser Kopf[2]) wird von v. Dechen (Z. d. d. g. G. **17**, 90; 1865) erwähnt als „ächter Phonolith mit deutlicher Gallertbildung". Ausführlicher und auf Grund mikroskopischer Untersuchung wird das Gestein beschrieben von Emmons (On some phonolithes from Velay and the Westerwald. Leipzig 1874). Er kommt zu dem Schluss, dass dieses Gestein wegen der grossen Menge von Plagioklas und Augit trotz seines Gelatinirens nicht zum eigentlichen Phonolith zu rechnen sei, „der aus Sanidin und Hornblende besteht" [3]).

---

1) Beschreibung einer Sammlung von 100 Dünnschliffen rheinischer Eruptivgesteine und zugehöriger Tuffe. Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Contor, Bonn.

2) Es handelt sich hier, wie im Folgenden immer um das dunkle Gestein. Ueber das am Hartenfelser Kopf auftretende helle Gestein werde ich später, im Anschluss an die Trachyte vom Kühlsbrunnen, Bruderkunzberg u. a., berichten.

3) In den Erläuterungen zu Blatt Selters der geolog. Specialkarte von Preussen etc. p. 18 wird gesagt: „Das Gestein des Hartenfels, welches von Emmons als Phonolith bezeichnet wird . . " Emmons schreibt p. 27 seiner Arbeit: „The large content of triclinic felspar and augite would seem

Rosenbusch (Mikr. Phys. II, 619) erwähnt das Gestein unter Phonolith als apatitreich.

In den Erläut. zu Blatt Selters wird das Gestein unter Augit-Andesit aufgeführt. Die dort gegebene Schilderung schliesst sich ziemlich eng an die Emmons'sche Darstellung an. Auf die Hornblendepseudokrystalle, welche Emmons ziemlich ausführlich beschreibt, wird gar nicht eingegangen. Ausserdem wird eine Analyse mitgetheilt.

Das Gestein vom Schenkelberg wird in den Erläut. zu Blatt Selters gleichfalls als Augit-Andesit beschrieben, auf seine Aehnlichkeit mit einem doleritischen Basalt wird hingewiesen und das gänzliche Fehlen des Olivins wird besonders betont. In der oben erwähnten „Beschreibung von 100 Dünnschliffen etc." hob ich selbst das Fehlen von Olivin in diesem Gestein hervor.

Die Gesteine vom Schenkelberg und vom Hartenfels sind makroskopisch dem Gestein von Nordhofen ausserordentlich ähnlich. Alle drei enthalten schöne, nicht selten 0,5 cm grosse Plagioklas-Krystalle mit deutlicher Streifung ausgeschieden. Besonders zu erwähnen möchte noch sein, dass das Hartenfelser Gestein stellenweise ausserordentlich gute plattige Absonderung zeigt, und dass das Gestein vom Schenkelberg neben einer plattigen auch eine ausgezeichnete säulige Absonderung zeigt. Die Säulchen haben oft einen Durchmesser von nur wenigen cm. Ferner besitzt es eine gegen das dunkle Gestein sich scharf abhebende helle Verwitterungsrinde, welche sehr an die analoge Erscheinung an dem bekannten Phonolith von Olbersdorf erinnert.

Es ist mir nun gelungen, neuerdings in den Gesteinen von Hartenfels und Schenkelberg Olivin nachzuweisen. Derselbe tritt auf in kleinen rundlichen oder prismatischen Individuen mit lebhaften Polarisationsfarben. Krystallumgrenzung ist nicht sehr häufig, aber kommt manchmal ausserordentlich deutlich vor. Vom Augit unterscheidet er sich durch die runzelige Oberfläche, Farblosigkeit, Verhalten im polarisirten Licht sowie durch die ziemlich häufig auftretende beginnende Serpentinisirung. Besonderheiten zeigt er nicht. Er ist in allen Präparaten reichlich vorhanden[1]) und anscheinend sehr gleich-

---

to exclude this rock, not with standing its perfect gelatinising, from being couuted among the genuine phonolithes which are characterized by sanidine and hornblende as predominant constituents." Mir scheint, dass Emmons damit sagen will, dass er das Gestein nicht für Phonolith hält.

1) Die Dünnschliffe des Schenkelberger Gesteines, auf

mässig in der Gesteinsgrundmasse vertheilt. In grösseren Krystallen oder als Einsprengling scheint er nicht vorzukommen.

Im Uebrigen habe ich den bisherigen Schilderungen nichts Wesentliches hinzuzufügen. Nephelin habe ich in keinem der Gesteine gefunden, farblose Glasbasis ist, wenn auch nicht sehr reichlich, vorhanden. Sehr schön sind in allen drei Gesteinen die Hornblendepseudokrystalle (vgl. Sommerlad), von deren näherer Untersuchung ich jedoch zunächst absah, da eine diesbezügliche Arbeit z. Zeit im hiesigen mineralogischen Institut im Gange ist. Titanit, den die Erläuterungen zu Blatt Selters im Schenkelberger Gestein angeben, habe ich bisher nicht finden können.

Wir haben also die Gesteine vom Schenkelberg und vom Hartenfelser Kopf als Plagioklas-Basalte zu bezeichnen, ebenso wie das Gestein vom Steimel bei Nordhofen, und zwar dürften sie zur Gruppe der Hornblendebasalte zu rechnen sein. Eigenthümlich ist ihnen das Auftreten des Plagioklases (und Augites) in zwei Generationen, sowie das Fehlen makroskopischen Olivins.

Was das Gelatiniren mit Salzsäure angeht, so zeigen alle drei Gesteine diese Eigenthümlichkeit in hervorragender Weise. Es dürfte das indessen nicht auf versteckten Nephelin, sondern auf den Olivingehalt zurückzuführen sein, umsomehr, als auch der Plagioklas-Basalt vom Finkenberg bei Bonn (natürlich in Stücken, die frei von grösseren Olivinausscheidungen waren) sehr leicht gelatinirt. Der Plagioklas-Basalt vom Petersberg im Siebengebirge gelatinirt — beiläufig bemerkt — gleichfalls, wenn auch etwas schwieriger als die bisher genannten.

In dem Andesit vom Sengelberg b. Wahnscheid

Grund deren ich die Beschreibung für die Krantz'sche Sammlung machte, sind leider nicht mehr in meinen Händen. Ich kann deshalb nicht entscheiden, ob ich den Olivin damals übersehen habe. Ich halte das aber für nicht wahrscheinlich, da ich die Gesteine von Nordhofen und Hartenfels gerade damals untersucht hatte, in ihnen den Olivin ohne Weiteres auffand und auf Grund der grossen Aehnlichkeit in dem Schenkelberger Gestein nach Olivin gesucht habe. Ich habe freilich seither, obwohl ich eine grosse Anzahl von Präparaten des Schenkelberger Gesteines durchmustert habe — die zugehörigen Handstücke sind theils von mir selbst, theils von Arbeitern des Krantz'schen Mineralien-Contors gesammelt — kein olivinfreies Präparat mehr auffinden können. Emmons dürfte die Olivine im Hartenfelser Gestein auch gesehen haben, hielt sie aber für Augitquerschnitte l. c. p. 23: „Roundish forms representing horizontal sections of similar crystals are plentifully mingled with the prisms (von Augit).“ Die Olivine sind übrigens von den Augitquerschnitten wohl zu unterscheiden.

fand ich einen eckigen Einschluss von Plagioklas-Basalt. Der Basalt gehört anscheinend zum Hornblendebasalt, die Olivine sind zu rothen Massen, meist unter Erhaltung der Krystallform umgewandelt. Die Grenze gegen den Andesit ist durchaus scharf, Contacterscheinungen sind nicht zu bemerken. Es wird durch dieses Vorkommen die in den Erläuterungen zu Blatt Westerburg der geolog. Specialkarte von Preussen etc. geäusserte Ansicht, dass der Andesit jünger sei als der Basalt und einen Gang in demselben bilde, bestätigt.

W. Bruhns legt ferner vor Stufen von Mayener Lava mit Krystallen von Cristobalit, über deren Vorkommen zuerst[1]) Lacroix (Bull. de la soc. franç. de minéralogie **14,** 185; 1891) berichtete.

Derselbe legt noch Nephelinbasalt vom Podhorn bei Marienbad in Böhmen vor. — In dem dichten Basalt finden sich grobkörnige Ausscheidungen von Nephelinit, welche von Stelzner beschrieben sind. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **35,** 277 ff. 1885.) An einzelnen Stellen enthält der dichte Basalt zahlreiche Drusen, in denen Nephelin, monokliner Augit, Magnetit und Apatit in gut ausgebildeten Krystallen sich finden. Sodalith scheint hier zu fehlen. Die drusigen Partieen sind, ebenso wie die grobkörnigen, anscheinend ziemlich selten. Dass der Nephelinit Ausscheidung aus dem Basaltmagma ist (vgl. Stelzner, l. c. p. 299), dürfte nach dem Auftreten der denselben constituirenden Mineralien in Drusen und im dichten Gestein wohl keinem Zweifel unterliegen.

Der Basalt besitzt stellenweise eine ausgezeichnet concentrisch schalige Absonderung und zeigt an der Oberfläche Wülste, ähnlich denen, die sich am Londorfer Dolerit finden, und die für geflossene Lava characteristisch sind.

An einzelnen Stellen des Berges finden sich kugelige Bomben, die aus einer dunklen porösen Masse bestehen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass sie vorwiegend aus Augit, Olivin, Magnetit und Glasmasse bestehen. Der Nephelin tritt sehr stark zurück und fehlt stellenweise ganz, so dass man das Gestein als Limburgit bezeichnen kann.

Prof. Pohlig legt Fliespapier-Abdrücke fossiler Wirbelthier-Fussstapfen vor, die aus dem Buntsandstein von Hildburg-

1) Gesehen aber nicht näher bestimmt wurde das Mineral auch von Lehmann, der in Drusen, die durch Einschmelzung von Einschlüssen entstanden, u. a. „ein weisses, in regulären Octaedern auftretendes Spinell-ähnliches Mineral" erwähnt. (Verh. naturhist. Ver. **34,** 209; 1877.)

hausen und Bernburg stammen. Bekannt waren bisher *Chirotherium Barthi* und *C. Geinitzi*. Der Vortragende hat folgende 4 neue Formen hinzugefügt, zu welchen sich Originale meist in der Handlung von Krantz in Bonn befinden: 1. *Chirotherium gigas*, von Harras bei Hildburghaussen und Kahla bei Jena, mit Füssen von höchstens 30 cm Länge, sehr plump, die fünfte Zehe des Hinterfusses fast ebenso lang wie die 2., 3. und 4.; 2. *Chiroth. minus*, eine zierliche Form, Füsse bis etwa 10 cm lang, 2. und 5. Zehe des Hinterfusses sehr ungleich lang, die 5. ganz rudimentär, am Vorderfuss die 1. Zehe weiter von den andern entfernt, als bei *C. Barthi*; 3. *Protritonichnites sublacertoides*, ganz wie der permische *P. lacertoides*. — Ausser diesen ist bei Hildburghausen auch *C. Geinitzi* vorhanden, aber nicht so gut erhalten wie bei Carlshafen. 4. *Ichniotherium trematosaurus Po.* ist die einzige bisher bei Bernburg gefundene Fussstapfenform und stimmt höchst bemerkenswerther Weise ebenso vollkommen mit dem permischen Ichniotherium Cottae überein, wie die Protritonichnites aus Trias und Perm miteinander. Wahrscheinlich rühren sonach doch die permischen Ichnotherien von Archegosaurus her, da dieser mit Trematosaurus sehr nahe übereinstimmt. Den Ichniotherien sind auch die aus dem Keuper Deutschlands und Englands bekannten Fuss-Abdrücke am meisten ähnlich.

Der Vortragende legte sodann einen prachtvoll erhaltenen fossilen Schädel des merkwürdigen Moschusschafes (*Ovibos moschatus*) vor, den Dr. Krantz von Riga mitgebracht hat, und von dem der Redner früher nur eine Photographie zeigen konnte. Die wenigen Fossilfunde dieses, jetzt auf das arktische America beschränkten Thieres hat letzterer an dieser Stelle bereits früher aufgezählt und weist nur noch besonders auf das durch die Expedition v. Bunges und v. Tolls von der sibirischen Insel Lachow aus Aufeis mitgebrachte Prachtstück hin, das mit den Hörnern erhalten und in dem Petersburger Akademiemuseum ist. Prof. Pohlig knüpft an diese Mittheilung eine ausführliche Darlegung der Thatsachen, welche beweisen, dass in der jüngern Pliocänzeit eine Eisperiode in Europa den diluvialen Eiszeiten vorhergegangen ist.

Dr. Busz legt ein aus dem Nachlasse des verstorbenen Geheimen Bergrathes Professor Dr. vom Rath in das mineralogische Museum der Universität übergegangenes Mineral von Kamareza in Attika vor, welches sich bei der Untersuchung seiner chemischen Zusammensetzung als ein neues Mineral erwies. Die Farbe des Minerales ist grasgrün. Das Stück zeigt

eine krystalline Structur und ist von kleinen Poren durchsetzt in welche winzige Kryställchen von leuchtend grüner Farbe und durchsichtiger Becchaffenheit hineinragen.

Eine qualitative Analyse ergab als Bestandtheile Kupferoxyd, wenig Eisenoxyd, Schwefelsäure und Wasser.

Vor dem Löthrohr auf Kohle giebt es ein Kupferkorn. Im Glasrohr erhitzt decrepitirt es heftig unter reichlicher Wasserabgabe und wird schwarz, erhitzt man länger und fügt dann Wasser hinzu, so erzeugt Chlorbaryum darin einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt. Es ist unlöslich in Wasser, löslich in Ammoniak und Säuren.

Die quantitative Analyse ergab die Zusammensetzung $3CuO$, SO_3, $8H_2O$, oder $SO_4(CuOH)_2 + Cu(OH)_2 + 6H_2O$, entsprechend:

$CuO = 51,56$	gefunden (Mittel aus 4 Analysen)	$CuO = 51,50$
$SO_2 = 17,30$		$FeO = 0,69$
$H_2O = 31,14$		$SO_3 = 17,52$
		$H_2O = 30,29$ als Verlust berechnet.

Es liegt also eine dem Laugit verwandte Substanz vor, die sich aber durch hohen Wassergehalt davon unterscheidet.

Härte = 3, Specifisches Gewicht = 3,98. Die mikroskopische Untersuchung der zur goniometrischen Messung zu winzigen Kryställchen ergab, dass dieselben wahrscheinlich dem rhombischen Krystallsysteme angehören. Es sind flache Nädelchen, welche eine senkrecht zur breiteren Fläche stehende, parallel der Längsrichtung verlaufende vollkommene Spaltbarkeit besitzen. Die erste Mittellinie steht senkrecht auf der Spaltungsebene und auf der Längsrichtung.

Es wird für das Mineral nach seinem Fundort der Name „Kamarezit" vorgeschlagen.

Derselbe: Vorläufige Notizen über einige Gesteine aus Devonshire in England. Der südliche Theil von Devonshire, zwischen den beiden Flüssen Exe und Tamar, besteht im Wesentlichen aus devonischen Schichten, an welche sich weiter nördlich die Schichten des Carbons, östlich die des „New Red Sandstone" anschliessen. Sowohl die devonischen als auch die carbonischen Schichten werden von einer grossen Menge von Gängen eruptiver Gesteine durchbrochen, welche der Mehrzahl nach der Familie der Diabase angehören.

Im Folgenden sollen einige dieser Gesteine, welche ich während eines längeren Aufenthaltes daselbst gesammelt habe, kurz beschrieben werden. Eine eingehende Untersuchung derselben ist noch im Gange und wird später veröffentlicht werden.

In der unmittelbaren Nähe der Stadt Torquay, etwas nordöstlich davon gelegen bei der Farm „Ilsham“ erhebt sich eine kleine Kuppe, welche nach Osten steil in's Meer hinein abfällt. Dieselbe besteht aus einem Diabasgange, welcher den devonischen Schiefer und Kalkstein durchbrochen hat. Ob die Schieferschichten, welche durch Eisenoxyd intensiv roth gefärbt sind, am Contact Veränderung erlitten haben, muss die spätere Untersuchung zeigen.

Der sehr zähe Diabas von grüner Farbe lässt makroskopisch in einer dichten Grundmasse zahlreiche grosse Körner von Augit erkennen, dessen gute Spaltbarkeit an Diallag erinnert; ausserdem viel Eisenkies und kleine schwarzglänzende Partieen von Titaneisen. Die mikroskopische Untersuchung ergab als Hauptbestandtheil der Grundmasse Plagioklas, der durch Zersetzung stark getrübt ist, aber doch noch unter gekreuzten Nicols sehr deutliche Zwillingsstreifung zeigt. Zwischen den Plagioklasleisten liegt als Zwischenklemmungsmasse faseriger Serpentin, und sehr viel Chlorit, der sich durch stark hervortretenden Pleochroismus auszeichnet. Der Augit ist zum grossen Theil noch frisch, zeigt aber doch vielfach Uebergänge in Chlorit und Serpentin. Als Umwandlungsprodukt des Titaneisen tritt allenthalben Leukoxen auf. Vereinzelt werden Nadeln von Apatit, Quarzkörner und Fetzen von braunem Glimmer beobachtet. Sehr häufig tritt ein im Dünnschliff vollkommen farbloses Mineral auf, über dessen Natur ich mich vorläufig noch nicht auszusprechen wage. Das Mineral ist in Salzsäure unlöslich, wie die mehrtägige Behandlung eines Schliffes mit Salzsäure gezeigt hat.

Etwa 1½ Kilometer nordwestlich dieses Diabasvorkommens, bei dem Orte Babbicombe, treten ebenfalls im devonischen Kalk zwei Diabasgänge nebeneinander auf, die jedoch in ihrem äussern Ansehen vollkommen verschieden sind. Beide sind an der Küste entblösst.

Das eine dieser Gesteine ist ein Labradorporphyr. Es enthält in einer graugrünen Grundmasse ziemlich grosse weisse Plagioklase — bis 1 cm lang und ½ cm breit —, bei denen mit blossem Auge die Zwillingsstreifung deutlich erkennbar ist; ausserdem enthält das Gestein so viel secundären Kalkspath in grossen und kleinen Partieen, dass mit Salzsäure befeuchtet eine lebhafte Kohlensäureentwicklung stattfindet. Die Grundmasse besteht fast nur aus Plagioklas, so dass man das Gestein füglich zu den Leukophyren rechnen kann. Auch der Feldspath ist stark zersetzt und durchzogen von Kalkspath. Augit ist nur in ganz winzigen Resten vorhanden, die von Serpentin

umgeben sind. In dem nur in geringer Menge auftretenden Serpentin finden sich nicht selten Anhäufungen von kleinen Erzpartikelchen, welche sich auch schon makroskopisch als kleine schwarze Punkte in der Grundmasse zu erkennen geben.

Das andere Gestein von Babbicombe ist ein feinkörniger, dichter Diabas, in welchem makroskopisch Feldspath, in dünnen Leistchen, kleine Erzkörner und nur vereinzelt Augit erkennbar sind. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus noch ziemlich frischem Plagioklas und unregelmässig begrenzten Fetzen von Augit, der stets von Zersetzungsprodukten umlagert und durchzogen ist. Titaneisen findet sich in grosser Menge; die Umwandlung in Leukoxen ist weit vorgeschritten; oft ist nur noch ein kleiner schwarzer Kern von Titaneisen zu sehen, nicht selten ist auch dieser schon verschwunden. Serpentin ist in grosser Menge vorhanden; desgleichen auch als Zersetzungsprodukt Kalkspath. Beim Anfeuchten des Gesteines mit Salzsäure entwickeln sich hier und da Bläschen von Kohlensäure.

Diabas von Paington. Südlich von Paington, einem kleinen Badeorte an der Tor-Bay, etwa 2 Klm. südwestlich von Torquay erhebt sich ein langer flacher Rücken — vollständig mit Feldern bebaut — welcher aus einem graugrünen dichten Diabase besteht. Anstehend habe ich das Gestein beobachtet östlich der Strasse von Paington nach Churston, jedoch gelang es mir nicht, einigermassen frisches Gestein dort zu schlagen. Dagegen fanden sich auf den Feldern manche Blöcke, welche noch aus ziemlich frischem Gestein bestanden. Doch auch diese enthalten schon eine solche Menge secundären Kalkspaths, dass sie mit Salzsäure lebhaft brausen. Makroskopisch sind ausser vielen kleinen glänzenden Erzkörnern (Eisenkies) keine Gemengtheile zu erkennen. Unter dem Mikroskope stellt sich die Grundmasse als ein feinkörniges Gemenge von kleinen Plagioklasleisten und Serpentin dar, durchsetzt von vielen Erzkörnern und reichlichem Kalkspath. Augit wurde nicht beobachtet, derselbe ist vermuthlich vollständig in Serpentin umgewandelt.

Olivindiabas von Highweek bei Newton Abbot. Nordwestlich von Torquay, mit der Bahn in wenigen Minuten zu erreichen, liegt der Ort Newton Abbot, rings umgeben von niedrigen Hügeln devonischer Schichten, welche von vielen Diabasgängen durchbrochen werden. Eine Reihe solcher Gänge finden sich zwischen Newton Abbot und dem kleinen Dorfe Highweek. Es ist aber schwer, von diesen Gesteinen frisches Material zu sammeln, weil sie an der Oberfläche ausser-

ordentlich stark verwittert sind und Aufschlüsse vollständig fehlen. Nur von einem dieser Gänge, zunächst nach Newton Abbot hin gelegen, konnte ich von frischen Blöcken zur Untersuchung geeignete Stücke schlagen. Es ist dies ein dunkles, fast schwarzes Gestein von ziemlich grobkörniger Structur. Makroskopisch erkennt man matt graugrünen Feldspath, Augit und sehr viel Erz, welch' letzteres zum grossen Theil aus Magnetkies besteht, wie aus Farbe und vorzüglicher Spaltbarkeit hervorgeht. Das Gestein ist ausserordentlich zähe und hart.

Mikroskopisch stellt sich dasselbe als ein Olivin-Diabas dar, den Pikriten sich nähernd, der Feldspath nur in geringer Menge vorhanden ist. Bei weitem der grösste Theil der Grundmasse besteht aus Olivin, welche oft noch eine deutliche Krystallumgrenzung erkennen Die Zersetzung des Olivins in Serpentin ist in typischer Weise im Dünnschliff zu erkennen. Vom Rande und von den Sprüngen aus bildet sich der Serpentin, immer gemengt mit vielen kleinen Erzkörnchen. Augit, immerhin reichlich vorhanden, tritt jedoch an Menge hinter dem Olivin sehr zurück; seine unregelmässig begrenzten Körner zeigen eine gute Spaltbarkeit. An die Pikrite erinnert auch der in grosser Menge vorhandene Biotit, vielfach in Chlorit übergehend. Plagioklas bildet die Zwischenklemmungsmasse; trotz starker Verwitterung — Uebergang in Chlorit — zeigt er noch recht deutlich die Zwillingslamellirung.

Diabas von Bovey Tracey. Am Nord-Ost-Rande des Granitmassives des Dartmoor-Forest tritt ein mächtiger Diabasgang auf, welcher in dem Butter-Rock einem steilen, von unzähligen mächtigen Blöcken umgebenen hohen Felsen unmittelbar an den Granit heranreicht. Dieses Gestein ist von grauschwarzer Farbe, besitzt im frischen Zustande einen splitterigen Bruch, während bei verwitterten Stücken der Bruch demjenigen der sogenannten „Sonnenbrenner" einiger Basalte — z. B. des Basaltes der Erpeler Ley bei Linz am Rhein — sehr ähnlich ist. Schon makroskopisch erkennt man als Hauptbestandtheil Plagioklas von grauer, bei mehr zersetzten Stücken graugrüner Farbe. Die einzelnen Krystalle erreichen eine Grösse bis zu 1 cm bei $^1/_2$ cm Breite, sind jedoch meist von kleineren Dimensionen, alle mit deutlicher Zwillingsstreifung. Sie liegen in einer dunklen Grundmasse in welcher vereinzelte Körnchen von Augit und Erz sichtbar sind. Im Dünnschliff erkennt man, dass der makroskopisch noch frisch aussehende Feldspath, doch schon stark in Serpentin über-

geht. Die Durchschnitte werden allenthalben durchzogen von grösseren oder kleineren Partieen von Serpentin, zeigen jedoch immer noch Zwillingslamellirung. Der Serpentin ist vielfach durch Bildung von Eisenoxydhydrat rostbraun gefärbt. Wegen des vorwiegenden Gehaltes an Plagioklas könnte man veranlasst sein, das Gestein als Leukophyr zu bezeichnen; jedoch enthält es ziemlich viel Glimmer, von sehr heller Farbe. Derselbe kommt in Fetzen vor, ist deutlich pleochroitisch, reich an braunen Einlagerungen, und stets noch von frischer Beschaffenheit. Augit tritt sehr zurück. Er kommt in kleinen, meist scharf umgrenzten Krystallen, seltener in lappenähnlichen Partieen vor und zeigt in ausgezeichneter Weise die Umwandlung in Hornblende. Die Hornblende ist stark pleochroitisch (indigoblau, gelblichgrün-farblos) und dürfte vielleicht der Varietät Riebeckit angehören. Titaneisen findet sich nur in geringer Menge.

Kersantit von South-Brent. Endlich sei hier noch ein Gestein erwähnt, welches ebenfalls in unmittelbarer Nähe des Dartmoor-Granites, aber an dessen Süd-Ost-Ecke, bei dem Orte South-Brent (an der Eisenbahnlinie Exeter-Plymouth) auftritt. Dies Gestein ist von bräunlichschwarzer Farbe und besteht zum grössten Theile aus dunklem Glimmer in dichter Grundmasse, in welcher mit der Lupe noch hier und da Feldspath zu erkennen ist. Das Gestein besitzt eine ganz ausserordentliche Zähigkeit, und bricht in unregelmässigen Stücken, da es von Klüften durchzogen wird, auf denen sich Zersetzungsprodukte abgesetzt haben. Das Gestein gehört in die Reihe der Quarzglimmerdiorite. Die Grundmasse besteht im Wesentlichen aus Glimmer — Biotit —, Plagioklas und etwas Orthoklas. Quarz ist reichlich vorhanden und auch Augit findet sich überall in dem Gesteine zerstreut, aber immer in ausserordentlich kleinen unregelmässig begrenzten Körnchen. Erz kommt nur in geringer Menge vor.

Von grösserem Interesse, als die im Vorhergehenden beschriebenen Gesteine, sind die in Verbindung mit dem Granit des Dartmoor-Forest anftretende Contactgesteine der devonischen und carbonischen Formation. Der „Dartmoor-Forest" ist ein gewaltiges Granit-Plateau, dessen grösste Ausdehnung von Norden nach Süden 35 Klm., von Osten nach Westen 27 Klm. beträgt. Es ist eine rauhe unwirthliche Gegend, nur sehr spärlich bewohnt, die mit Unrecht den Namen Forest führt, da von Bewaldung nicht viel zu sehen ist. Das ganze Plateau besteht abwechselnd aus Haide und Moorland, in welchem sich die kahlen Granitfelsen schroff erheben, und wird

von zahlreichen Flussläufen durchschnitten, von denen die des Dart River und Teign River die bedeutendsten sind. Dieses Granitmassiv, im Norden und Osten von den Schichten des Carbons, im Süden und Westen im Wesentlichen von denen des Devons umlagert, ist rings von einer mehr oder weniger mächtigen Contactzone umgeben. Leider sind Aufschlüsse so gut wie gar nicht vorhanden — wenigstens an dem von mir besuchten östlichen und südlichen Theile —, denn fast sämmtliches Strassen- und Bau-Material liefern die mächtigen devonischen Kalkablagerungen, in welchen ein lebhafter Steinbruchbetrieb stattfindet. Der einzige Punkt im östlichen Theile dieses Granitmassivs, an welchem Granit gebrochen wird, ist der Hay-Tor, etwa 6 Klm. westlich des Ortes Bovey-Tracey, welcher auch das Material zu einer der bedeutendsten Themse-Brücken London's, der „London Bridge“ geliefert hat. Der Granit ist von grauer Farbe und besteht aus weissem Orthoklas, fettglänzendem grauen Plagioklas, sehr viel Quarz und Biotit; hier ziemlich gleichmässig körnig, ohne grössere Ausscheidungen. Die Spitze des Berges aber wird von steilen Granitfelsen gebildet, in welchen bis 10—12 cm lange, 2—3 cm dicke Orthoklaskrystalle ausserordentlich häufig sind. — Ein kleiner Steinbruch befindet sich in unmittelbarer Nähe des Ortes Bovey-Tracey, etwa 1 Klm. nordöstlich, interessant dadurch, dass hier die Grenze zwischen den carbonischen Schichten und Granit aufgeschlossen ist. Der in einen festen Hornfels umgewandelte Schiefer, welcher dort als Strassenmaterial gewonnen wird, ist durchzogen von massenhaften Granitapophysen, die zum Theil bis 3 m Mächtigkeit besitzen, zum Theil als feine Adern von 2—3 mm Dicke in dem Schiefer auftreten. Merkwürdig ist das verschiedenartige Aussehen des die einzelnen Gänge bildenden Granites. Man kann 3 verschiedene Varietäten dort unterscheiden: 1) ein dem Granit des Haytor ähnliches Gestein mit ziemlich grossen — bis 6 cm langen — Orthoklaskrystallen, die durch Verwitterung eine gelbe Farbe angenommen haben; 2) eine feinkörnige Varietät von gelbgrauer Farbe; 3) ein durch splittrigen Bruch ausgezeichnetes Gestein, welches in einer feinkörnigen grauen Grundmasse grosse glasglänzende Plagioklase mit schöner Zwillingsstreifung, wachsgelbe Orthoklase uud grosse Quarzkörner ausgeschieden enthält.

Am südöstlichen Rande dieses Granitmassives wird die ganze Contactzone der devonischen Schichten von dem kleinen „Avon River“ bei dem Orte South-Brent durchbrochen. Der kleine, fast ununterbrochene Wasserfälle bildende 3—5 m breite Bach fliesst über das nackte Gestein hin-

weg, so dass es also möglich war, schrittweise hier die Contactgesteine zu schlagen. Natürlich führt der Bach zugleich eine Menge von Granitgeröllen mit sich, die in ihrer Verschiedenheit von einander ein Bild von den verschiedenen Granitvarietäten geben können. In fast allen diesen Geröllen fand ich als Gemengtheil den Turmalin, mehr oder weniger häufig. Meist ist die Farbe des Granites eine rötliche, das Gefüge ist theils grobkörnig, theils sehr feinkörnig, je mit oder ohne grössere Ausscheidungen. Einige enthalten schwarze Concretionen, bestehend aus Turmalin, Quarz und Feldspath, bis zu einer Grösse von 6 cm im Durchmesser; andere sind von breiten schwarzen Adern durchzogen, welche wesentlich aus schwarzem Turmalin und Quarz bestehen; noch andere enthalten massenhafte kleine, nicht über $1^1/_2$ cm grosse schwarze Turmalinconcretionen.

Von veränderten Sedimentärgesteinen treten dort auf Andalusithornfels und Andalusitschiefer; Chiastolithschiefer mit sehr zahlreichen, aber nur kleinen, selten bis zu 1 mm dicken Chiastolithkrystallen; Knotenglimmerschiefer, Aktinolithhornfels und Aktinolithschiefer. Eingelagert ist diesen Gesteinen ein mehrere Meter mächtiger Gang eines Granatgesteines, mit welchem zugleich auch Strahlstein und Axinit als Contactprodukte vorkommen.

Sitzung der naturwissenschaftlichen Sektion am 4. Dezember 1893.

Vorsitzender: Prof. Ludwig.

Anwesend 12 Mitglieder.

Der Schriftführer, Herr Prof. Bertkau, legte eine von Privatdocent Dr. Richarz eingesandte Mittheilung vor: Ueber den molekularen Magnetismus.

An die der Gesellschaft früher vorgetragenen Berechnungen „über die electrolytische Leitung der Gase“ und „über die electrischen Kräfte der Atome“ [1]) lässt sich ein Erklärungsversuch des molekularen Magnetismus anknüpfen.

Bekanntlich nimmt man an, dass jede Molekel ein kleiner Elementarmagnet ist; in unmagnetisirten Substanzen haben diese Elementarmagnete regellos alle möglichen Richtungen,

---

1) F. Richarz, diese Sitz.-Ber. 47: p. 113, 114; 1. Dezember 1890 und 48: p. 18—32; 12. Januar 1891.

so dass der Körper als Ganzes unmagnetisch ist, weil die Wirkungen der einzelnen Molekeln sich aufheben. Der Vorgang der Magnetisirung besteht darin, dass eine Anzahl der Elementarmagnete parallel gerichtet werden; dann addiren sich die von diesen parallel gerichteten Molekularmagneten ausgeübten Kräfte; das Maximum der Magnetisirung ist erreicht, wenn alle Elementarmagnete parallel gerichtet sind.

Den präexistirenden Magnetismus der Elementartheilchen erkläre ich in folgender Weise. Die nach der electrochemischen Theorie [1]) den Valenzstellen eines Atoms anhaftenden electrischen Jonen-Ladungen beschreiben bei der molekularen Wärmebewegung, abgesehen von anderen Bewegungen, in Folge von Rotationen des Atoms kreisförmige oder ähnlich gestaltete Bahnen. Bewegte Electricität übt aber electromagnetische Wirkung aus. Eine rotirende Valenzladung ist daher einem Magneten äquivalent, dessen Axe mit der Rotationsaxe zusammenfällt. Unter Zugrundelegung der in meinen früheren Mittheilungen angegebenen Zahlen kann man annähernd das magnetische Moment berechnen, welches durch eine solche rotirende Valenzladung repräsentirt wird. Nimmt man dann weiter den Fall, dass die Rotationsaxen aller Molekeln eines Körpers parallel gerichtet sind, so gelangt man zu einem Werthe für den maximalen specifischen Magnetismus bei Sättigung, welcher mit den Werthen, die erfahrungsgemäss bei Eisen, Cobalt und Nickel gefunden werden, der Grössenordnung nach übereinstimmt.

Dr. Strubell bespricht einige von ihm beobachtete interessante Fälle von sogen. Lockfärbung bei Thieren und erläutert dieselben durch Zeichnungen und Präparate.

Zunächst zeigt Redner mehrere Exemplare einer im indischen Archipel einheimischen merkwürdigen Spinne (*Ornithoscatoides decipiens*) vor, die in ganz auffallender Weise in Gestalt und Farbe die Excremente eines Vogels nachahmt, wobei das von ihr gefertigte zarte weisse Gewebe zur Vermehrung dieser Täuschung noch beiträgt. Gewöhnlich lassen sich an einem eben abgelegten Vogeldung zwei Theile unterscheiden: eine centrale dickflüssige Masse von schmutzigweisser Färbung, untermischt mit schwarzen unregelmässigen Flecken, und eine äussere Schicht von dünnflüssiger Beschaffenheit und reiner kalkweisser Farbe. Unsere Spinne, wenn sie ruhig mit ein-

---

1) H. von Helmholtz, Rede zu Faradays Gedächtniss, Vorträge und Reden II. p. 275. F. Richarz, Naturwiss. Rundschau, 6; Nr. 49 und 50; 1891.

gezogenen Beinen auf ihrer Unterlage sitzt, gleicht täuschend diesem centralen Theil eines Vogelkothhäufchens, während das feine weisse Gewebehäutchen die äussere Parthie dieses nachahmt. Der englische Reisende H. O. Forbes war der erste, welcher die Spinne auf Sumatra auffand und theilte diese Entdeckung in seinem Buche „Wanderungen eines Naturforschers im malayischen Archipel“ weiteren Kreisen mit. Vortragender hatte auf Java einige Male Gelegenheit das Thier zu beobachten und war gleichfalls über die grosse Aehnlichkeit mit Vogelkoth erstaunt, nur gelang es ihm nie, die Spinne auf dem Rücken liegend anzutreffen, was Forbes als besondere Eigenthümlichkeit hervorgeht, sondern stets sass sie in normaler Stellung gleich unseren europäischen Thomisus-Arten auf ihrem aut Blättern angebrachten Gespinnst. Der Vortheil, den das Thier aus dieser eigenartigen Mimicry zieht, ist ein zweifacher: einmal wird hierdurch die Beute herangelockt, vor allem kleine Schmetterlinge, welche die Gewohnheit haben sich auf Vogeldung niederzulassen, und dann mag dieselbe wohl auch als Schutzmittel gegen die Angriffe grösserer Feinde dienen. — Derartige Schutzfärbung ist im ganzen Thierreich weit verbreitet, dagegen wurde Lockfärbung bisher nur in wenigen Fällen beobachtet, obwohl sich diese auch mit der Zeit wesentlich vermehren lassen werden. — Ein weiterer Fall solch' merkwürdiger Lockfärbung betrifft eine den Fangheuschrecken oder Mantiden angehörige seltene Art des Genus *Hymenopus*. Hier täuschen Gestalt und Farbe des Thieres in gleichfalls sehr augenfälliger Weise eine Blüthe von grotesker Form, etwa die einer rothen Orchidee, vor. Das Insekt hat eine zarte, an den Rändern in weiss übergehende rosenrothe Färbung und besitzt an den beiden letzten Beinpaaren grosse lamellöse Verbreiterungen, durch welche die Blumenblätter nachgeahmt werden. Die geschilderte Spezies lebt auf Java, wo sie Redner ein Mal antraf; eine andere Art kommt in engl. Indien vor. Letztere wurde von Wood-Masson näher beschrieben, und er erzählt uns von ihr, dass er öfter gesehen habe, wie Schmetterlinge getäuscht gegen das Thier anflogen und diesem dann zur Beute fielen.

Vielleicht den wunderbarsten Fall von Lockfärbung zeigt aber ein Entwicklungsstadium eines im Enddarm insektenfressender Vögel schmarotzenden Eingeweidewurmes, das *Leucochloridium paradoxum*. Als Wirth dieser Entwicklungsform dient die bei uns in Sümpfen häufige Schnecke *Succinea amphibia*, in deren Leber sich der winzige Embryo festsetzt, um zu einem vielverzweigten Keimschlauch auszuwachsen. Einer,

manchmal auch zwei dieser Aeste der sogen. Sporocyste wachsen nun nach vorn in die Fühler der Schnecke hinein, welche blasig aufgetrieben werden, und nehmen dort in ihrer vorderen Parthie eine grünweisse Färbung an, die ausserordentlich an die bunte Ringelung vieler Insektenlarven erinnert. Die unausgesetzten Pumpbewegungen des Keimschlauches unterstützen dabei die Aehnlichkeit noch bedeutend. Hierdurch angelockt picken insektenfressende Vögel den Keimschlauch aus dem Schneckenfühler heraus und verschlingen denselben. Im Vogeldarm wird dann die Sporocyste zerstört und die in deren Innerem inzwischen entstandene Wurmbrut entwickelt sich nunmehr freigeworden zu der geschlechtsreifen Form, dem *Distomum macrostomum*. Vortragender konnte früher in der Umgebung von Leipzig diesen seltsamsten aller Fälle von sogen. Lockfärbung häufig beobachten; doch ist *Leucochloridium paradoxum* auch an vielen anderen Orten gefunden worden. C. G. Carus machte uns zuerst mit dieser Distomumsporocyste bekannt und gab ihr, in der Meinung eine selbstständige Art vor sich zu haben, obigen Namen. Viel später erst gelang es Zeller, die Zugehörigkeit des *Leucochloridium* zu *Distomum macrostomum* auf experimentellem Wege nachzuweisen. In neuester Zeit hat Heckert diese Untersuchungen ergänzt und uns mit einer grösseren Monographie über den gleichen Gegenstand beschenkt.

Nach diesen Vorträgen fand die Vorstandswahl für 1894 Statt. Da Prof. Ludwig mit aller Entschiedenheit erklärt hatte, eine Wiederwahl nicht annehmen zu können, so wurde von einer solchen abgesehen. Aus der Wahl gingen hervor Dr. Rauff als Vorsitzender, Bertkau als Schriftführer. Herr Dr. Rauff wollte die auf ihn gefallene Wahl nicht annehmen; bei einer nochmaligen Wahl fielen 9 der vertretenen Stimmen auf Geh. Rath. Strasburger, dem der gegenwärtige Vorsitzer dieses Resultat am andern Tage kund that. Leider hat sich dieser aber auch ausser Stande gesehen, für das nächste Jahr den Vorsitz zu übernehmen.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

B. Sitzungen der medicinischen Sektion.

Sitzung vom 23. Januar 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 21 Mitglieder und 1 Gast.

Wahl der Herren Dr. Rügenberg, Dr. Fr. A. Umpfenbach, Dr. G. Perthes zu ordentlichen Mitgliedern.
Vorgeschlagen wird Dr. Heusler.

1. Prof. Leo: **Zur Perkussion des normalen Herzens.**

Das Verlangen, diesen Gegenstand endlich als erledigt resp. definitiv festgestellt betrachten zu können, muss sicherlich berechtigt erscheinen, zumal wenn man die grosse Zahl hierhergehöriger eingehender Arbeiten hervorragendster Autoren berücksichtigt. Die Meinungsdifferenzen jedoch, die thatsächlich noch in manchen Punkten bestehen und der Umstand, dass kaum ein Jahr vergeht ohne eine neue Arbeit über die Perkussion des normalen Herzens, zwingen immer wieder von neuem in eine Discussion des Gegenstandes einzugehen.

Dass die Anschauungen über den diagnostischen Werth der relativen Herzdämpfung im Vergleich zur absoluten bei verschiedenen Autoren so häufig auseinandergehen, ist bei der Abhängigkeit der ersteren von der subjectiven Auffassungsgabe des einzelnen Untersuchers ohne weiteres verständlich. Auffallender dagegen ist es, dass die Discussionen über die Form der normalen Herzdämpfung immer noch nicht zur Ruhe kommen wollen.

Vor Kurzem sind zwei Arbeiten erschienen, in denen nach Ansicht ihrer Autoren neue und wesentliche Momente in dieser Beziehung festgestellt sein sollen, und zwar von M. Heitler: „Die Percussionsverhältnisse am normalen Herzen“. Wien 1891 und von G. Kroenig: „Die klinische Anatomie der Herz-Lungenränder“. Verhandl. des Congresses für innere Medizin 1891. S. 409. Bei der Sicherheit, mit der beide Autoren auftreten, erschien mir eine Nachprüfung ihrer Angaben geboten zu sein. Ich veranlasste Herrn Gass dies zu thun und er wird demnächst in seiner Dissertation die Ergebnisse unserer gemeinsamen Beobachtungen ausführlich mittheilen.

Was zunächst die Arbeit von Heitler betrifft, so wendet er sich gegen die Constanz der Herzdämpfung. Er behauptet, dass die Herzdämpfung bei jedem normalen Individuum 4—5 Mal in der Minute ihre Grösse ändere, so dass man bei Perkussion auf derselben Stelle abwechselnd bald hellen, bald gedämpften Schall erhalte.

Hierzu ist zunächst zu bemerken, dass von einer Constanz der Herzdämpfung natürlich nur die Rede sein kann bei Constanz des Verhaltens der benachbarten lufthaltigen Organe. Dass ein Wechsel im Luftgehalt der Lunge und des Magens auch einen Wechsel der Herzdämpfung bedingt, ist ja selbstverständlich und lange bekannt. H. betont jedoch besonders, allerdings ohne einen ausreichenden Beweis dafür anzuführen, dass es sich hierum nicht handele. Auch der verschiedene Füllungszustand des Herzens in Systole und Diastole komme nicht in Frage. Vielmehr seien die von ihm konstatirten Schwankungen, das periodische Auftreten einer grossen Herzdämpfung, lediglich bedingt durch eine periodische Erschlaffung des Herzmuskels.

Irgend ein Beweis für diese Annahme wird allerdings nicht gegeben; man müsste ihn denn darin erblicken sollen, dass der zweite Aortenton Schwankungen der Intensität zeige, welche mit den erwähnten Schwankungen der Herzdämpfung zusammenfielen. Notabene ist nicht recht verständlich, wie der Verf. dies nachgewiesen, da er unmöglich gleichzeitig percutirt und auskultirt haben kann. Bei dieser Sachlage ging ich bei unseren Nachprüfungen von der Annahme aus, dass die von H. beobachteten Schwankungen wahrscheinlich lediglich bedingt seien durch den verschiedenen Füllungszustand der Lunge bei In- und Exspiration.

Wir verfuhren daher bei einer grösseren Zahl normaler Individuen so, dass wir die Schwankungen im Luftgehalt der Lunge ausschalteten: Nach mehreren tiefen Athemzügen stellten wir zunächst die Herzgrenzen in Exspirationsstellung fest, liessen die Versuchsperson sich wieder durch einige Athemzüge erholen und kontrolirten hierauf wieder unter fortdauernden Perkussionsschlägen die vorher festgestellten Grenzen. Ebenso wurde später in Inspirationsstellung verfahren. Da die Personen auf diese Weise etwa $^1/_2$ Minute, meist sogar länger ihre Lungen in völliger Ruhe lassen konnten, hätten wir die von Heitler beobachteten Schwankungen des Perkussionsschalles mindestens zweimal feststellen müssen.

Das Resultat war jedoch in allen Fällen absolute Constanz der percutirten Grenzen. Die Behauptung Heitlers,

dass periodische, durch den Contractionszustand des Herzens veranlasste Schwankungen der Herzdämpfung bestehen, haben wir also nicht bestätigen können.

Während Heitler eine neue, allerdings, wie sich gezeigt hat, nicht zu Recht bestehende Behauptung aufstellt, bringt Kroenig eine Anschauung wieder aufs Tapet, die bereits vor Jahren von mehreren Untersuchern (Conradi, Bellingham, Walshe etc.) ausgesprochen, deren Unrichtigkeit aber wiederholt betont worden ist.

Nach seiner Meinung befindet sich nämlich die rechte Herzgrenze nicht, wie die Mehrzahl der Autoren behauptet, normalerweise am linken Sternalrande, sondern verläuft stets in einer schrägen Linie nach abwärts bis zur Mitte des Sternums oder darüber hinaus. Kr. meint zu diesem Resultate gekommen zu sein, weil er sich einer verbesserten Methode bedient habe. Die von ihm angewandte Methode unterscheidet sich aber in Wirklichkeit nicht von der allgemein üblichen, so dass nicht recht ersichtlich ist, worin die vermeintlichen Verbesserungen bestehen. Denn die Annahme, dass man sich bisher mit der Bestimmung eines vertikalen Grenzpunktes begnügt habe, ist nicht ernsthaft zu nehmen und das Einzeichnen des Sternums in die Dämpfungsfigur bietet keinen Vorzug vor der Palpation desselben.

Auch der Umstand, dass Kroenig bei zwei Fällen durch Einstechen einer Nadel die rechte Lungenherzgrenze bei der Section in der That entsprechend seiner Perkussion auf der Mitte des Sternums vorfand, beweist nichts für seine Behauptung. Denn seit den Untersuchungen von Jos. Meyer existirt kein Zweifel darüber, dass die rechte Lunge mit ihrem vorderen Rande in der Regel längs der Mitte des Sternums herabsteigt. Damit ist aber noch keineswegs erwiesen, dass der von Lunge nicht bedeckte Herzabschnitt gedämpften Schall giebt.

Die überwiegende Mehrzahl der Autoren stimmt im Gegentheil darin überein, dass als Regel für die rechte Grenze der absoluten Herzdämpfung der linke Sternalrand zu betrachten ist. Freilich ist diese Regel nicht ohne Ausnahme. In nicht allzu seltenen Fällen findet man bei völlig normalen Individuen ein zweifelloses Ueberschreiten der Herzdämpfung über den linken Sternalrand, besonders bei fettleibigen Individuen und solchen mit kurzem Sternum. Bekanntlich hat Matterstock (Festschrift Würzburg 1882) hierüber besonders genaue Angaben gemacht. Nach seinen Untersuchungen überschreitet (bei nicht abnorm kurzem Sternum) in ca. $^1/_5$ der Fälle die Herzdämpfung

den linken Sternalrand bis zur Mitte oder auch noch darüber hinaus.

Wir haben bei 75 normalen Individuen 6mal ein derartiges Ueberschreiten der Herzdämpfung nach rechts gefunden. Es waren männliche Individuen und meist im Alter von 20 bis 40 Jahren, die mit einer Ausnahme spärlichen Fettansatz hatten. Aus letzterem Grunde erklärt es sich wohl, dass wir das Ueberschreiten nicht häufiger beobachteten. Uebrigens trat die Abhängigkeit von der relativen Kürze des Sternums nicht prägnant hervor.

Wenn somit auch als Regel für die rechte Herzgrenze der linke Sternalrand bestehen bleibt, wenn also auch die Angaben Kroenigs und seiner Vorgänger entschieden nicht zu Recht bestehen, so müssen wir doch mit Matterstock dafür eintreten, dass bei einem nicht geringen Procentsatz normaler Individuen der linke Sternalrand überschritten wird.

Es ist auffallend, dass diese Thatsache von der überwiegenden Mehrzahl der Lehrbücher ignorirt wird (eine Ausnahme machen, soviel ich gefunden, nur das Lehrbuch von Gerhardt und der Grundriss von Müller und Seifert 1891). Wir dürfen ein geringes Ueberschreiten der Herzdämpfung über den linken Sternalrand nach der Mitte zu nicht ohne weiteres als pathologisch betrachten, sondern dürfen dies erst dann thun, wenn noch sonstige Abnormitäten, besonders der Auscultation, bestehen.

2. Geheimrath Dr. Trendelenburg: **Ueber Darmresection.**

Es wird ein Pat. vorgestellt, 27 Jahre alt, Ackerer. Derselbe war im Oktober 1890 unter Erscheinungen von Erbrechen, Verstopfung und Schmerzen im rechten Hypogastrium erkrankt. Augenscheinlich hatte es sich um einen Anfall von Perityphlitis gehandelt, der glücklich vorüber ging. Im Jahre 1891 wurde er aufs Neue und zwar in der hiesigen medicin. Klinik an Perityphlitis behandelt, nach diesem Anfall blieb eine Schmerzhaftigkeit des Hypogastrium bestehen, im Uebrigen erholte Pat. sich wieder. Pat. konnte aber nur zeitweise arbeiten und mitunter trat unter heftigen Anfällen Schwellung in der rechten Bauchgegend ein. Im August 1892 bildete sich ein Abscess im rechten Hypogastrium, welcher incidirt wurde, mit dem Eiter gingen 2 Kirschkerne ab. Acht Tage später kam Koth aus der Fistel, was sich öfters wiederholte. Pat. wurde dann am 23. November 1892 in die chirurg. Klinik aufgenommen. Der Kranke war sehr mager und hatte ein elendes Aussehen.

Oberhalb des rechten Poupart'schen Bandes bestand eine Fistel mit unterminirten Rändern. Aus derselben kam breiiger Koth, nur ein ganz kleiner Theil des Kothes ging per anum ab.

Ueber die Diagnose: recidiv. Perityphlitis mit Durchbruch nach Aussen konnte kein Zweifel sein. Zur genaueren Feststellung der Verhältnisse wurde die Fistel zunächst etwas erweitert. Der Zustand wurde dadurch aber eher verschlechtert als verbessert. Der Stuhlabgang per anum hörte bald ganz auf und es kam alles durch die Fistel. Zur Beseitigung des Anus praeternaturalis wurde beschlossen, die Darmresektion zur Ausführung zu bringen.

Die Operation fand statt am 26. November 1892. Vorher war der Darm durch mehrtägiges Abführen möglichst entleert worden. Nach Einleitung der Narkose (Aether!) wurde der Pat. in starke Beckenhochlage gebracht. Es wurde nun oberhalb der Fistel parallel dem Poupart'schen Bande ein Schnitt in einer Länge von 20 cm gemacht und die Bauchhöhle eröffnet. In derselben lagen zunächst drei Dünndarmschlingen vor, welche an die Rückseite der Wandung des Kothabscesses resp. des widernatürlichen Afters angelöthet waren. Dieselben wurden mit den Fingern vorsichtig abgelöst und wo sie oberflächlich eingerissen waren mit Lembert'schen Nähten übernäht. Es zeigte sich nun, dass eine weitere grosse Dünndarmschlinge ungefähr der Fistel gegenüber an den Blinddarm angelöthet war. An der Anheftungsstelle war sie stark geknickt und in Folge der dadurch entstandenen Darmstenose war der zuführende Schenkel des Dünndarms sehr stark erweitert und die Darmwand desselben so stark verdickt, dass der Theil dem Magen ähnlicher sah als dem Dünndarm. Der Dickdarm andererseits, der lange fast ganz ausser Funktion gesetzt war, war abnorm schmal und dünnwandig. — Es wurde nun jene adhärente und abgeknickte Darmschlinge, welche sich als die unterste Schlinge des Ileum erwies, mit dem Coecum, dem unversehrten Processus vermiformis und dem Anfangstheil des Colon ascendens resecirt, ein Stück von 1 m 5 cm im Ganzen, wobei es sich zeigte, dass die Perforation bei Gelegenheit der Perityphlitis nicht am Wurmfortsatz, sondern etwas oberhalb am Colon zu Stande gekommen war. Sodann wurde das Lumen der Dünndarmschlinge durch Zwickelbildung verkleinert und mit Lembert-schen Nähten an das Lumen des Colon ascendens angenäht.

Endlich wurden einige trockene Kothpartikel, welche aus dem Colon in die Bauchhöhle gefallen waren, sorgfältig entfernt, die Incisionswunde durch Naht geschlossen und an der Stelle des Anus praeternaturalis ein Bausch Jodoformgaze ein-

gelegt. — Die Operation dauerte im Ganzen 2 Stunden 40 Minuten.

In den ersten Tagen nach der Operation wurde Pat. durch hartnäckigen Singultus gequält. Im Uebrigen war der Verlauf ein vollständig reaktionsloser. Am 4. Tage kamen die ersten Flatus, bald darauf dünner Stuhl, am 5. Tage rauchte Pat. seine erste Cigarre; der Tampon wurde am 10. Tage entfernt. Jetzt ist Alles verheilt, Pat. hat sehr an Gewicht zugenommen und befindet sich vollständig wohl.

Redner zeigt eine Photographie von einem 12jähr. Mädchen vor, welches in einem ähnlichen Falle operirt worden war. Doch hatte Pat. keinen eigentlichen Anus praeternaturalis, sondern mehrere Kothfisteln, eine ziemlich hoch an der Bauchseite, eine am Nabel, eine nach der linea alba zu und eine dicht an der Symphyse. Es wurde bei der Operation wie oben verfahren und mit demselben Erfolge. Die Operation war leichter, weil keine Verklebungen vorhanden und nicht eine so grosse Dünndarmschlinge wie in dem andern Falle zu entfernen war.

Ferner hat Redner am 27. Mai vorigen Jahres ein Stück des Dünndarmes und ein Stück der Flexura sigmoidea entfernt bei einer Pat. mit Carcinom der Flexur. Dieselbe hatte an hartnäckiger Stuhlverstopfung gelitten mit Blutabgang und Kollern im Leibe; häufig hatten sich kleine, harte Faecesstücke entleert und einmal war auch eine stärkere Blutung eingetreten. Pat. war vom Monat März 1891 bis März 1892 im Krankenhaus zu Magdeburg gewesen. Dort wurde eine Geschwulst in der Regio hypogastrica constatirt, aber nicht operirt.

In die hiesige chirurg. Klinik kam Pat. Mitte Mai, sie war sehr elend und mager. In der Narcose fand man in der Regio hypogastr. einen walzenförmigen Tumor, und es wurde die Diagnose auf Carcinoma flexurae sigmoideae gestellt. Die Anlegung eines Anus praeternaturalis wurde von der Pat. abgelehnt und die Darmresection beschlossen. Zunächst wurde in Narcose und Beckenhochlage ein Schnitt längs des Poupartschen Bandes geführt. Durch die Wunde hindurch konnte man das Carcinom fühlen; weil es aber schlecht zu erreichen war, wurde die Wunde wieder geschlossen und ein Schnitt in der linea alba gemacht. Jetzt konnte man den Tumor in der Höhe des Fundus uteri an der Grenze von Rektum und Flexur gut sehen. An der Aussenseite des Tumors war eine Dünndarmschlinge adhärent. Die Adhäsion liess sich leicht lösen. Bei der Betrachtung der abgelösten Schlinge zeigte es

sich, dass dieselbe an der Stelle, wo sie adhärent gewesen, schon von dem Carcinom durchwachsen war. Nun wurde zunächst der Tumor an der Flexur, welche den Darm in seiner ganzen Peripherie einnahm, im Gesunden resecirt und die beiden Darmenden wurden mit Lembert'schen Nähten miteinander vereinigt. Die Naht machte ziemlich erhebliche Schwierigkeiten, da der Uterus im Wege war. Der Küster'sche Schwaan leistete gute Dienste dabei. — Sodann wurde auch die von dem Carcinom durchwachsene Dünndarmschlinge resecirt und nach Anlegung der Naht in die Bauchhöhle reponirt, worauf die Bauchwunde geschlossen wurde.

Die Heilung verlief im Ganzen gut; allerdings traten nach der Operation starke Schmerzen auf und Zeichen von Darmstenose. Am 13. Tage erfolgte Durchbruch von Darminhalt durch die sich etwas öffnende Bauchwunde. Der Darminhalt schien aus dem Dünndarm zu kommen; per rectum in grösserer Menge injicirte Flüssigkeit lief nicht zur Wunde heraus. Stuhlgang erfolgte bald in normaler Weise, die Darmfistel entleerte nur mässige Quantitäten von Darminhalt und von der 3. Woche an erholte Pat. sich zusehends. Zwei Monate nach der Operation wurde die Fistel noch einmal gespalten und aus der Tiefe 6 Seidennähte entfernt. Darauf schloss sich die Fistel. Pat. wurde vollständig gesund, nur zweimal war ein wenig Blut im Stuhl. Jetzt vor 3 Tagen wog Pat. 127 Pfund, während sie vor der Operation nur ein Gewicht von 96 Pfund, hatte. Seit September zeigte sich kein Blut mehr im Stuhl; der Stuhlgang erfolgte zweimal am Tage regelmässig.

Redner glaubt, dass wegen der ergiebigen Resektion die Prognose günstig ist.

Tr. hat die Darmresection schon in sehr vielen Fällen gemacht und bemerkt, dass die Operation, wenn sie durch chronische Veränderungen am Darm indicirt ist, verhältnissmässig ungefährlich ist, auf jeden Fall viel ungefährlicher, als wenn man wegen Ileus oder bei eingeklemmten Hernien operirt. Im letzteren Falle ist das Peritoneum oft schon septisch inficirt oder wird bei der Operation durch Berührung mit den gangränösen Partieen inficirt. — Auch ist es ein grosser Unterschied, ob der Darm bei der Operation leer oder gefüllt ist, welch letzteres in den acuten Fällen nicht zu vermeiden ist. Bei chronischer Erkrankung (Carcinom, Anus praeternaturalis) kann man durch Abführmittel den Darm vor der Operation vollständig entleeren und auf diese Weise fast absolut sicher vermeiden, dass Darminhalt in die Bauchhöhle geräth. Ist dagegen der Darm gefüllt, so lässt es sich nicht immer verhüten, dass dies geschieht.

In Folge des Druckes in der Darmhöhle kann auch bei Anwendung der feinsten Nadeln durch die Stichkanäle Darminhalt aussickern und gerade der dünnflüssige Darminhalt scheint besonders gefährlich zu sein, während mehr eingedickte Kothmassen, die ja auch leichter weggewischt werden können, weniger gefährlich zu sein scheinen.

So geben die Operationen bei frischen Fällen, also auch bei Stichverletzungen, demnach häufiger ein ungünstiges Resultat.

In chronischen Fällen, besonders wegen Anus praeternaturalis hat Tr. meistens mit günstigem Erfolge operirt. Nur zwei Todesfälle erwähnt Redner: Einmal trat nach Operation wegen Anus praetern. noch Einklemmung einer Nabelhernie bei einer sehr dicken Pat. Peritonitis und exitus letalis ein; die Bauchwunde war wegen der Dicke der Bauchdecken sehr tief, und Redner glaubt, dass eitrige Infection von einigen kleinen Abscessen her, die sich in dem eingeklemmt gewesenen Netz fanden, die Peritonitis verursacht habe. Man darf die Resektion wegen Anus praeternaturalis ja nicht zu bald nach der Brucheinklemmung vornehmen. Ferner ist die Operation bei corpulenten Leuten mit grossen technischen Schwierigkeiten verbunden.

Der zweite Todesfall betrifft einen Fall von tuberkulöser Strictur des Dünndarms. Am 10. Tage trat unerwartet tödtlicher Collaps ein. Die Sektion konnte nicht gemacht werden. Vielleicht war zu lange Opium gegeben und dadurch die Anfüllung des Darmes eine zu starke geworden, auch war die zur Darmnaht benutzte Seide etwas zu stark gewesen.

Man soll mit ganz feiner Seide nähen, Catgut ist viel weniger gut zu brauchen. Feine chirurgische (schneidende) Nadeln sind besser als drehrunde Nadeln. Letztere stechen schlecht, und das verzögert und erschwert die Operation. Anfänger müssen sich die Darmnaht an Thieren einüben. Die gewöhnliche Lembert'sche Naht ist nach Tr. die einfachste und beste.

3. Dr. Krukenberg: **Bericht über eine Serie von 22 Laparotomien.**

Vortragender berichtet über 22 Laparotomien, welche er bisher ausgeführt hat. Es sind dies zunächst 15 Ovariotomien, darunter 1 primäres Carcinom bei einem 8jährigen Kinde, 1 Sarcom bei einer 19jährigen Frau und ein Fibrom, welches von normalem Ovarialgewebe umspannt wurde. Ferner 2 Castrationen, 2 Castrationen bei Myomen des Uterus, 2 Myomotomien und 1 unvollständige Pyosalpinx-Operation bei tuberkulöser Peritonitis.

In diagnostischer Beziehung war zunächst ein grosses Cystofibrom des Uterus bemerkenswerth, bei welchem deutliches Colloidknarren zu beobachten war, während man dasselbe sonst als pathognostisch für multiloculäre Ovarialcystome ansieht. Diagnostische Schwierigkeiten bot ein Fall von Sarcom des linken Ovariums bei mangelhaft entwickeltem spindelförmigem Uterus. In diesem Falle blieben die schon vor der Operation seltenen Perioden der 19jährigen Frau nach der Operation vollständig aus, obgleich das zweite Ovarium von der Grösse einer Bohne zurückgelassen wurde. Noch in einem anderen Falle, bei einer 24jährigen Frau, cessirten die Menses nach einseitiger Ovariotomie dauernd, obgleich sie bis dahin regelmässig gewesen waren; das zweite Ovarium war bei der Operation nicht aufzufinden gewesen und schien mit Därmen im kleinen Becken verwachsen zu sein.

Bei der Operation wendet Vortragender seit der vierten Operation die Beckenhochlagerung an, die er immer mehr gesteigert hat. Er bedient sich dabei in letzter Zeit des von Cleveland angegebenen sehr praktischen Operationstisches. Seitdem die einfache Asepsis streng durchgeführt ist, ist nicht nur der Verlauf nach den Operationen ein viel glatterer geworden, sondern sind auch die Schmerzen nach der Operation viel geringer geworden. Als Nahtmaterial wurde ausschliesslich Turner'sche Seide angewandt, niemals Catgut. Auch Klammern hat Vortragender niemals angewandt. Die Stielbehandlung war eine intraperitoneale; bei den 2 Myomotomien, bei welchen es sich das eine Mal um ein enormes Cystofibrom, das andre Mal um ein grosses teleangiectatisches Myom handelte, wurde der Stumpf nach der von Fritsch angegebenen Methode vernäht und an das Peritoneum der Bauchwand befestigt. In diesem letzten Falle, bei welchem die Operation wegen theilweise subperitonealen Sitzes der Geschwulst schwierig war, wurde der Douglas'sche Raum behufs Tamponade und Drainage mit Jodoformgaze ausgefüllt, welche nach den Bauchdecken herausgeleitet wurde. Sonst wurde nur noch in einem Falle drainirt und zwar mit den Sänger'schen Glasrohren; hier waren zwei Dermoidcysten aus festen Verwachsungen ausgelöst und dabei geplatzt.

Bei der Nachbehandlung wurde mehr und mehr auf eine frühzeitige Darmentleerung Werth gelegt, während anfangs noch nach der alten Methode erst am achten Tage ein Laxans gegeben wurde. Das Befinden war bei frühzeitiger Darmentleerung erheblich besser.

Von den 22 Patientinnen ist eine gestorben. Bei dieser

Patientin handelte es sich um tuberkulöse Peritonitis und tuberkulöse Pyosalpinx; die eine Tube liess sich entfernen, platzte aber dabei; die Entfernung der anderen Tube musste wegen zu fester Verwachsungen aufgegeben werden. Patientin starb am fünften Tage nach der Operation an Peritonitis. Die übrigen 21 Patientinnen sind genesen.

Thomsen glaubt, dass die Neigung zur Castration bei Neurosen und Psychosen in Deutschland nur noch sehr gering ist — in Amerika scheint sie auch jetzt noch sehr beliebt zu sein. Einer der von Dr. K. operirten Fälle betraf eine Dame (schwere Hysterie) aus Th.'s Praxis, die Anfälle blieben nach Castration allmählich fort, aber Th. würde in gleichem Falle nicht wieder castriren, da er den Erfolg für zu unsicher, die psychische Wirkung des dauernden irreparablen Defectes aber für zu schädlich hält.

4. Herr Dr. Hillemanns: **Demonstration einer 50 Jahre lang im Schädel verweilten Kugel.**

Sitzung vom 20. Februar 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 32 Mitglieder.

Vor der Tagesordnung spricht Prof. Schultze Worte der Erinnerung für den verstorbenenen Geheimrath Prof. Dr. Schaaffhausen.

Wahl des Herrn O. Heusler zum ordentlichen Mitglied.

1. Prof. Anschütz: **Ueber das Salicylid-Chloroform und seine Verwendung zur Bereitung von reinem Chloroform.**

Um das Salicylid aus der Salicylsäure darzustellen behandelt man dieselbe in Toluollösung mit Phosphoroxychlorid. Dabei entstehen hauptsächlich zwei Verbindungen: das Salicylid (Schmelzpunkt 260—261 °) und das Polysalicylid (Schmelzpunkt 322—325 °), die sich durch kochendes Chloroform trennen lassen, in dem das Polysalicylid so gut wie unlöslich ist. Aus der genügend concentrirten Chloroformlösung scheidet sich das Salicylid in prachtvollen, quadratischen Krystallen aus, die 33,24 pCt. Chloroform enthalten.

Was den chemischen Charakter des Salicylides anlangt, so gehört dasselbe zu den cyclischen Estern. Es hat also die Salicylsäure bei dem Uebergang in Salicylid sowohl den Phenol- als den Säurecharacter eingebüsst: das Salicylid ist ein indifferenter Körper. Die Molekulargewichtsbestimmung, ausgeführt durch Bestimmung der Erniedrigung des Schmelzpunktes

der Phenollösung, ergab für das Salicylid die Formel: $[C_7H_4O_2]_4$. Die Umsetzungen des Salicylides stehen mit folgender Constitutionsformel völlig im Einklang:

$$\begin{array}{c} C_6H_4\left\{\begin{matrix}[1]\ CO-O\ [2]\\ [2]\ O \quad OC\ [1]\end{matrix}\right\}C_6H_4 \\ \quad\ | \qquad\ | \\ C_6H_4\left\{\begin{matrix}[1]\ CO \quad O\ [2]\\ [2]\ O-CO\ [1]\end{matrix}\right\}C_6H_4 \end{array}$$

In dem Salicylid-Chloroform, welches der Formel: $[C_7H_4O_2]_4 . 2CHCl_3$ gemäss zusammengesetzt ist, spielt das Chloroform eine ähnliche Rolle, wie das Krystallwasser in vielen Salzen, der Krystallmethylalkohol in der Verbindung: $CaCl_2 . 4CH_3OH$ u. a. m. Das Chloroform entweicht allmählich beim Liegen des Salicylid-Chloroforms an der Luft, rascher bei gelindem Erwärmen. In einer Chloroform-Atmosphäre ist das Salicylid-Chloroform beständig.

Bei der Leichtigkeit, mit der sich das Salicylid aus der technisch in grossem Maassstab aus Phenol bereiteten Salicylsäure darstellen lässt, liegt der Gedanke nahe, es zur Gewinnung von chemisch reinem Chloroform zu verwenden. Eine derartige Verbindung wird sich um so mehr zur Herstellung von reinem Chloroform eignen, je reicher an Chloroform sie ist, je leichter sie sich bildet und je unlöslicher sie in Chloroform ist. Alle diese Erfordernisse kommen dem Salicylid-Chloroform in hohem Maasse zu. Die gleiche Menge von Salicylid kann immer wieder dienen, neue Mengen von reinem Chloroform zu bereiten. Man hat durchaus nicht nöthig zu diesem Zwecke das Sálicylid in Chloroform zu lösen, um es zur Aufnahme von Chloroform zu veranlassen, es genügt, dasselbe einige Zeit mit überschüssigem Chloroform zu kochen, oder es 24 Stunden mit Chloroform bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung zu lassen und die Chloroformaufnahme hat sich vollzogen.

Keine der das Chloroform verunreinigenden Substanzen vermag mit Salicylid zusammen zu krystallisiren.

Dabei kann man das Chloroform in Gestalt von Salicylid-Chloroform beliebig lange unverändert aufbewahren, während freies Chloroform allmählich Phosgen($COCl_2$)-haltig wird. Aus dem Salicylid-Chloroform aber lässt sich das Chloroform in einfachster Weise durch Erhitzen kurze Zeit vor der Verwendung darstellen und man hat es dann unter Gewährleistung völliger Reinheit zur Verfügung.

Der Vortragende zeigte Präparate von Salicylid, Salicylid-Chloroform, Polysalicylid und frisch aus Salicylid-Chloroform bereitetem chemisch absolut reinem Chloroform vor. Während

seines Vortrages führte er die Darstellung von reinem Chloroform aus durch Erhitzen einer grösseren Menge Salicylid-Chloroform in einem Fraktionskolben mit angeschmolzener Vorlage, der in ein 120⁰ warmes Paraffinbad eingesenkt war. In der durch einen Strahl kalten Wassers abgekühlten Vorlage verdichtete sich das reine Chloroform.

2. Geheimrath Prof. Dr. Trendelenburg: **Ueber Blasen-Ectopie.**

Redner demonstrirt einen 5jährigen Knaben, bei dem er den Verschluss einer vollständigen Bauchblasenspalte durch Anwendung seines Operationsverfahrens erzielte. Continenz des Urins wurde nicht erreicht.

3. Prof. Koester bespricht auf Wunsch und im Anschluss an die Discussion über den Vortrag des Herrn Prof. Leo über die Lage des Herzens am 23. Januar ausführlicher **einige Fragen zur Anatomie und Physiologie des Herzens,** Ansichten, die er seit länger als 15 Jahren vorzutragen pflegt:

1. Zur Entwickelung der Scheidewände und Klappen des Herzens erörtert er, wie bei der Erweiterung und Krümmung des Herzschlauches äusserlich Furchen entstehen, welche die Grenzen der einzelnen Herzabschnitte kennzeichnen, so die Furche zwischen den Ventrikeln, zwischen Ventrikel- und Vorhofabschnitt, zwischen den Vorhöfen, zwischen Bulbus Aortae und Ventrikel und die Spiralfurche am Truncus. Alle diese Furchen erklärt er für Knickungen zwischen den partiellen Erweiterungen. An der Innenseite aber entsprechen diesen Knickungen hervortretende und dann rasch stärker wachsende Leisten. Es ist das dieselbe Erscheinung, welche auch im späteren Leben zu beobachten ist, dass an serpentinen, varicösen, cirsoiden u. s. w. Gefässerweiterungen die Knickungsleisten ein stärkeres Wachsthum erfahren. Im embryonalen Herzen aber geben die vorspringenden Leisten und Wülste 1. die Scheidewände, 2. die Klappen und 3. die Scheidewand zwischen Aorta und Pulmonalis.

Die Atrioventrikularwülste (Lippen) entwickeln sich in der Weise zum Klappenapparat, dass die nach den Vorhöfen zu stehenden Theile glatt bleiben, platter und schliesslich zu sog. Klappensegeln werden, die nach dem Ventrikel zu wachsenden maschig sich entwickeln. Die nach der Herzspitze zu stehenden Bälkchen dieser Maschen werden Papillarmuskeln und bleiben muskulär, die zwischen den Klappensegeln und Papillarmuskeln liegenden Muskelbälkchen jedoch werden dünner und

bilden sich zu Sehnenfäden um. (Man findet sehr oft noch bei alten Herzen muskulär gebliebene Sehnenfäden, auch sehnig gewordene Papillarmuskeln namentlich rechts, hie und da auch muskuläre Partien der Segeln.)

2. Der Mechanismus der Klappen hängt in ausgiebigerer Weise von demjenigen der Muskulatur ab und muss anders aufgefasst werden, als allgemein angenommen wird.

a) Die Basis des l. Ventrikels bildet einen Ring mit einer mehr eiförmigen als runden Oeffnung. Auf dem spitzeren Bogen der Oeffnung, mitten auf dem muskulären Ringwulst, inserirt die Aorta und zwar so, dass die Muskulatur die Basis bildet von dem ganzen rechten und von den rechten Hälften des vorderen und hinteren Sinus Valsalvae. Die linken Hälften der letzteren stehen frei in der Basisöffnung des linken Ventrikels; ihre Fortsetzungen nach unten bilden den grossen Zipfel der Mitralis, während der kurze sich am grossen Bogen der Oeffnung einsenkt. Die Muskulatur, auf welcher die Aorta inserirt, ist aber die Scheidewand der Ventrikel. Fixirt ist der Aortenring auf der Muskulatur: nach hinten in der Mitte des hintern Sinus durch einen faserknorpeligen Zug (bei vielen Thieren, namentlich bei Rindern ein Knochen, der auch die Basis dieses Sinus und oft auch die des rechten Sinus bildet), nach vorne ebenfalls in der Mitte des vorderen Sinus durch einen Faserzug (hie und da knorpelig; bei Thieren Knorpel oder Knochen wie hinten), nach rechts an dem hintern Winkel des rechten Sinus durch einen Faserzug, und durch ein festes kurzes Ligament mit der Pulmonalarterie.

Der Insertionsring der Aorta muss sich somit zu $^2/_3$ der Bewegung der Muskulatur (Scheidewand) fügen, zum andern linken $^1/_3$ ist er abhängig von der Form und Stellung des Mitralostiums und dessen Klappen. Mit dem Mitralostium theilt er sich in die Oeffnung der Herzbasis.

Ganz unrichtig ist nun die Auffassung, dass der Basisring des linken Ventrikels eine gegebene starre Grösse sei; vielmehr contrahirt er sich sehr mächtig, wenn er auch niemals den Apparat des Aorta- und Mitralostiums völlig zusammenpresst. Das letztere ist nämlich schon deswegen unmöglich, weil Aorten- und Mitralostium nicht gleichzeitig sich verengern und erweitern. Bei Systole des Aortenostiums existirt Diastole des Mitralostiums und umgekehrt. (Systole beider Ostien, wie man sie bei Thier- und Menschenherzen findet, ist unzweifelhaft Krampfstellung, die überhaupt bei den verschiedenen Zuständen des menschlichen Herzens an der Leiche immer in Betracht gezogen werden muss.)

Bei der Contraction des Basisringes des l. Ventrikels gestaltet sich die Systole der Aortenbasis sehr eigenthümlich. Das Ostium der Aorta wird sehr enge; ob es sich auf einen Moment bis zu O-Lumen contrahiren kann, ist zweifelhaft. Die Scheidewand der Ventrikel schiebt sich, die Basis des rechten und der rechten Hälften der beiden andern Sinus bildend nach links vor, so dass beim Einblick in die Aorta von oben her namentlich die Basis des rechten Sinus wie ein Kanapee aussieht, welches den Durchblick in den Ventrikel fast ganz versperrt; auf dem Kanapee zurückgeschlagen liegt wie ein Kanapeeschoner in circulärer und radiärer Faltung zurückgeschlagen die Klappe. Ebenso auf die Sinusbasis zurückgeschlagen, wenn auch nicht so regelmässig, liegen die andern Klappen in der Tasche. Nun contrahirt sich die Aorta aber nochmals sehr stark in dem oberen Ring der Sinus, also in der Höhe der Klappenwinkel und gleichzeitig verkürzt sich die ganze Sinusstrecke ausserordentlich (am stärken bei ganz jungen Individuen oder Neugeborenen). Durch diese Contractionen gestalten sich die Sinus zu mehr oder weniger platten Taschen, in welche die Klappen zurückgeschlagen sind. Bei stärkster Abplattung der Sinus bildet der Ausguss ein Kleeblatt; auf der Oberfläche sind die Blättchen glatt, auf der Unterfläche uneben wegen der sich hier abdrückenden Faltungen der Klappen. Im menschlichen Herzen ist die Contraction selten so stark; aber die im Aortaostium liegenden Gerinnsel bilden in ihrer Form einen Anhalt für die Beurtheilung; sie haben einen engen Hals, welcher der contrahirten Sinusstrecke entspricht und von diesem gehen drei Läppchen aus (das rechte immer länger), welche den Ausguss der platten Sinustaschen bilden. Daraus ergibt sich, 1. dass das Aortenostium eine sehr ausgiebige Systole hat und 2. dass eine Deckung der Ostien der Coronararterien durch die Klappen (sog. Selbststeuerung) nicht stattfinden kann, weil diese Ostien in der äussersten Knickung der Sinus liegen. Verlegt könnten die Ostien auf dem höchsten Stand der Aortensystole nur dadurch werden, dass die Nodoluspartieen der Klappen sich wie ein Propfen in dieselben hineinstopften, eine Vorstellung, welche durch keine Erscheinung gestützt würde, abgesehen davon, dass die Klappen hierzu nicht lang genug wären.

b) Wenn nach obiger Darstellung der Basisring des l. Ventrikels bei dessen Systole sich stark contrahirt, seine Oeffnung aber von zwei Klappenostien eingenommen wird, deren Systole und Diastole wechselsweise ist, so ergibt sich für das Mitralostium, dass es beim Beginn der Systole des l. Ventri-

kels seine höchste Enge haben muss, weil in diesem Moment der Aortenring offen steht und den grösseren Theil des Raumes beansprucht. Erst wenn der Aortenring auf der Höhe der Systole sich contrahirt hat, macht er dem Mitralostium etwas mehr Platz.

Im ersteren Moment soll aber nach der üblichen, namentlich von C. Ludwig in seinem Lehrbuch ausführlich behandelten Vorstellung der Mitralklappenapparat wie ein Segelventil wirken in der Weise, dass die Zipfel von den Sehnenfäden und Papillarmuskeln gehalten sich nach dem Vorhof wölben (schwellen). Davon kann absolut keine Rede sein schon aus dem einfachen Grunde, weil zu einer solchen Stellung der Klappen gar kein Raum vorhanden ist.

Aber auch die anatomischen Einrichtungen machen einen solchen Mechanismus unmöglich.

Die Papillarmuskeln neigen sich keineswegs bei der Ventrikelsystole nach der Höhle zu; sie können es gar nicht wegen Mangel an Platz; vielmehr ziehen sie sich nach der Anordnung ihrer Muskulatur nur noch weiter an die Wand zurück und verkürzen sich. Oft erheben sich ihre Spitzen anatomisch kaum von der Wand oder sie sind rudimentär und bei vielen Thierherzen sind die Papillarmuskeln ganz niedere Polster.

Folglich werden die Segel und Sehnenfäden des kurzen Zipfels ganz nahe an der Ventrikelwand, der grosse Zipfel mitten ins Lumen (soweit dieses vorhanden ist) herabgezogen. Die Spitzen der Papillarmuskeln nähern sich bei der Systole dem Ostium nicht. Denn um ebensoviel als sie durch die Verkürzung der Ventrikelmuskulatur gehoben werden, verkürzen sie sich nach unten. Die Verkürzung des Ventrikels ist gegenüber der queren Verengerung bei der Systole gering. Bei der Systole des Ventrikels liegen die beiden Papillarmuskeln dicht aneinander und an der Wand; so weit sie reichen ist jegliches Lumen verschwunden. Der ganze Klappenapparat ist aber wie ein in Längsfalten gelegter sehr spitzer und enger Trichter oder Schlauch nach unten gezogen und von der Ventrikelmuskulatur umschlossen. Also nicht Segel- sondern Schlauchventil. Ueberhaupt ist es mehr die Muskulatur als der Klappenapparat, welche den sog. Abschluss bewirkt und die Muskulatur des Herzens treibt den Inhalt gleichsam durch Schleuderbewegung. In dem Moment jedoch, in welchem der Aortenring sich contrahirt, erweitert sich der Mitralschlauch um etwas, der grosse Zipfel wird bis platt auf die Muskulatur der Scheidewand nach rechts verschoben. In dieser Stellung kann man bei einzelnen Thierherzen durch Wassereingiessen eine Schwellung der vorderen

Ränder der Klappenzipfel zwischen den Sehnenfäden erster und zweiter Ordnung demonstriren. Der Verschluss ist aber selten dicht.

Nun ist das aber das Moment, in welchem die Aorta systolisch erklärt kein Blut mehr beziehen zu wollen, die Erweiterung des Mitraltrichters uns aber sagt, dass bereits vom Vorhof her wieder Blut nachströmt; obige Segelschwellung kann demnach unter normalen Verhältnissen keine besondere Bedeutung haben. Dagegen ist es möglich, dass sie unter pathologischen Bedingungen eine Rolle spielt und wahrscheinlich, dass es bei Dilatationen des Ventrikels der Fall ist vor Eintritt der relativen Insuffizienz. Letztere beweist aber erst recht, wie sehr der Klappenschluss von der Beschaffenheit und Function der Muskulatur abhängig ist.

Auf der rechten Seite des Herzens liegen die Dinge insofern etwas anders, als durch einen Muskelwulst[1]), der vom Septum ausgeht, das Pulmonal- von dem Tricuspidalostium abgedrängt wird. Die Benutzung des Raumes ist nicht so wechselsweise wie linkerseits. Am Ostium der Pulmonalis kann man aber bei der Contraction gleichfalls eine beträchtliche Verengerung, eine tiefe Ausbuchtung der Sinus auf Muskelpolstern und das Zurückschlagen der Klappen auf letztere erkennen, wenn Alles auch nicht so ausgiebig wie an der Aorta.

Dass aber die Tricuspidalis denselben Mechanismus hat wie die Bicuspidalis geht schon daraus hervor, dass die Papillarmuskeln kleiner und niedriger sind und dass sie an der hinteren Wand ausserordentlich häufig, an der rechten nicht selten ganz fehlen, so dass die Sehnenfäden direkt an der Ventrikelmuskulatur ansetzen und die Klappenzipfel stets nahe an der Wand halten. Der Tricuspidaltrichter ist platt und der Konus stumpfer als derjenige der Mitralis. Auch am rechten Herzen ist es somit unzweifelhaft, dass der Ostienschluss mehr durch die Contraction der Muskulatur als durch Klappenschluss bewirkt wird und dass letzterer ein Schlauchverschluss und kein Schluss eines Segelventils ist.

Der Vortragende unterstützte seine Auseinandersetzungen durch zahlreiche Abbildungen und Demonstrationen an Menschen- und Thierherzen.

---

1) Dieser Wulst entspricht einem am embryonalen Herzen bestehenden Zipfel des nach oben wachsenden Septum.

Sitzung vom 13. März 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 22 Mitglieder.

1. Prof. Binz berichtet über Versuche, die Dr. P. Krautwig im Pharmakologischen Institut über die **erregenden Wirkungen des Essigäthers** (Aether aceticus des Arzneibuches) angestellt hat. Sie ergaben, dass er die Athmung vortrefflich anregt, sei es dass sie normal war, sei es dass sie durch Morphin eine bedeutende Abschwächung erfahren hatte. Der Essigäther übertrifft darin den gewöhnlichen Aethyläther, der gegenwärtig neben dem Kampfer das gebräuchlichste Erregungsmitel in bedrohlichen Schwächezuständen acuter Art ist. Der Aethyläther spornt zwar ebenfalls die Athmung zu grösserer Thätigkeit an, jedoch schlägt die Wirkung leicht in ihr Gegentheil um, was beim Essigäther nicht in demselben Maasse geschieht. Auch ist dieser weniger schmerzhaft beim Einspritzen unter die Haut als jener. Im Magen erzeugt der Essigäther ein Gefühl angenehmer Wärme und Erregung, was bekanntlich schon längst zu therapeutischen Zwecken bei Magenschwäche verwerthet wurde. Der Essigäther bildet den bei weitem grössten Bestandtheil des Aroma des ächten Cognacs, Arracs und Rums und der Weine, woraus der Cognac bereitet werden kann. Es ist wahrscheinlich, dass die angenehm erregende Wirkung solcher Getränke in mässigen Mengen — im Gegensatz zu den geistigen Getränken, die diese Aroma nicht oder nur in viel geringerer Menge enthalten — auf die Anwesenheit des Essigäthers und der verwandten Aether zurückzuführen ist. Die Einzelheiten dieser experimentellen Untersuchung über den Essigäther sind in der Doctordissertation des Herrn P. Krautwig, Bonn 1893, niedergelegt.

Discussion: Oebecke, Binz, Koester.

2. Dr. Boennecken:

Ueber Stomatitis und deren Behandlung.

Die acut oder subacut verlaufenden entzündlichen Veränderungen der Mundschleimhaut, für die wir den Sammelnamen Stomatitis angenommen haben, sind sammt und sonders parasitäre Schleimhauterkrankungen, und alle die mit verschiedenen Bezeichnungen belegten Processe, wie die Stomatitis epidemica, die Stomatitis ulcerosa, die Stomatitis scorbutica, die Stomatitis nach erschöpfenden Krankheiten, nach Typhus, nach schweren Gelenkrheumatismen u. s. w. sind nur Variationen

eines und desselben Krankheitsbildes, dessen Erscheinungsformen allerdings die mannichfaltigsten graduellen Unterschiede zeigen.

Zur Erklärung des Symptomcomplexes einer acuten Stomatitis sind stets 3 Momente in Betracht zu ziehen: 1) Prädisponirende Ursachen, 2) Locale Reize, 3) Pilze.

Zu den prädisponirenden Ursachen müssen wir alle die Factoren zählen, welche geeignet sind, die Widerstandsfähigkeit der Mundschleimhaut herabzusetzen, also schwere Ernährungsstörungen, ungünstige hygienische Verhältnisse und konstitutionelle Erkrankungen. In Folge der mit diesen Zuständen verbundenen Schwächung der Herzenergie kommt es in der Mundschleimhaut, besonders aber am Zahnfleisch und hier wieder vorzugsweise an den Interdentalpapillen zu venösen Stauungen und zu einer verstärkten Transsudation in das Gewebe. Die Bedeutung dieser für die Entstehung einer Stomatitis prädisponirenden Momente darf nicht zu hoch angeschlagen werden.

Wichtiger schon sind die localen Reize. Als solche haben wir Zahnsteinablagerungen, Wurzelreste, scharfe Schmelzränder, defecte Füllungen, kurz alle jene Schädlichkeiten anzusehen, die sich so ungemein häufig in der Mundhöhle bei vernachlässigter Mundpflege vorfinden. Jede Stomatitis beginnt an Schleimhautpartien, die mit den Zahnreihen in Berührung kommen. Im zahnlosen Munde beobachtet man Stomatitiden erheblicheren Grades nicht. Ist die Schleimhaut in ihrer Widerstandsfähigkeit herabgesetzt, so kommt es bei der ständigen Reibung an den krankhaft veränderten Zahnreihen sehr rasch zu Epithelabschürfungen. Besonders charakteristisch tritt der Einfluss des mechanischen Moments für die Entstehung einer Mundentzündung bei einer schweren mercuriellen Stomatitis zu Tage. Hier finden wir die Hauptveränderungen, abgesehen vom Zahnfleisch stets an der Wangenschleimhaut und an den Zungenrändern dort, wo dieselben den Zahnreihen anliegen. Die Stomatitis scorbutica findet sich nur im zahntragenden Munde; sind die Zahnreihen durch Lücken unterbrochen, so findet man die Schleimhaut, welche die Zahnlücke (sc. Lücke ohne Wurzelrest) überkleidet, unverändert. Im zahnlosen Munde werden scorbutische Schleimhautveränderungen nicht beobachtet.

Was nun den Antheil der Mundpilze an dem Zustandekommen einer acuten Stomatitis anlangt, so dürfte die Frage, ob es sich bei der Stomatitis um eine Infection der Schleimhaut durch einen bestimmten Entzündungserreger, oder um eine Mischinfection handelt, zu Gunsten der letzteren Anschauung zu entscheiden sein. Bekanntlich bietet der mit Mundschleim

und Epithelien vermengte Speichel ein vorzügliches Nährmaterial für Fäulnisskeime. Tritt durch locale, oder konstitutionelle Ursachen veranlasst („verschmutzter Mund", Quecksilber) eine vermehrte Speichel- und Schleimabsonderung auf, so ist auch die Vermehrung der Fäulnisserreger der Mundhöhle eine entsprechend grosse. Es kommt daher bei jeder stärkeren Salivation rasch zu entzündlichen Zuständen in der Mundhöhle. Die Hauptursache der mercuriellen Stomatitis dürfte in dem durch das Quecksilber hervorgerufenen Speichelfluss zu suchen sein. Wird bei eintretender Salivation die Mundhöhle nicht peinlich sauber gehalten, so tritt innerhalb 24 Stunden eine Gingivitis marginalis und weiterhin eine allgemeine Stomatitis auf. Dass die Fäulnisserreger der Mundhöhle als ätiologisches Moment für die Entwicklung von Stomatitiden angesehen werden müssen, das zeigen die überraschend schnellen Heilerfolge, die wir bei der Anwendung von passend gewählten Antisepticis bei bestehender Mundentzündung erzielen.

Bei der Therapie der Stomatitis müssen wir die Beseitigung einmal der prädisponirenden Momente, weiterhin der localen Reizzustände und endlich die Unschädlichmachung der Fäulnisspilze der Mundhöhle anstreben.

Ich möchte an dieser Stelle besonders betonen, von welcher Wichtigkeit es ist, dass bei Patienten, die an schweren erschöpfenden Krankheiten Wochen und Monate lang darniederliegen, eine methodische Mundpflege eingeleitet wird. Unterbleibt dieselbe, so kommt es im Munde des Kranken rasch zu Zahnsteinbildung, Röthung und Schwellung des Zahnfleisches, zur Lockerung der Zähne und endlich zur allgemeinen Stomatitis. Besonders bei acut fieberhaften Krankheiten, die mit Störung des Bewusstseins einhergehen, bei denen in Folge der Ruhigstellung der Mundorgane die Selbstreinigung des Mundes durch Zungen- und Wangenbewegungen ausfällt, treten diese Erscheinungen sehr schnell auf. Ein derartiger Zustand der Mundhöhle ist geeignet, die Reconvalescenz in die Länge zu ziehen. Dem Kranken mit entzündetem Zahnfleisch und gelockerten Zähnen wird jede Mahlzeit zu einer Tortur, weil er bei jedem Kauversuche die unerträglichsten Schmerzen hat. Die Ernährung eines derartigen Kranken wird also einmal aus rein mechanischen Gründen durch Beeinträchtigung der Kaufähigkeit erschwert. Weiterhin ist aber auch die so häufig zu beobachtende andauernde Appetitlosigkeit bei Reconvalescenten, wenn wir von den Fällen absehen, wo dieses Symptom durch die Natur des Leidens erklärt wird, vielfach durch eine putride

Mundhöhle veranlasst. Miller[1]) bestimmte die Zahl der züchtbaren Bakterien in einem darauf hin untersuchten Munde durch Culturversuche auf 1140000000. Von dieser Bakterienfluth gelangt mit jedem Schluckakt ein Theil in den Magen und ruft hier Gährungserscheinungen und dyspeptische Beschwerden hervor. Ich kann aus eigener Erfahrung bei ähnlichen Fällen berichten, dass der Erfolg der Einleitung einer rationellen Zahn- und Mundpflege auf die Wiederbelebung des Appetits und auf den Verlauf der Reconvalescenz ein überraschend günstiger ist. Es sollte jeder Arzt sich zur Pflicht machen, bei längerem Krankenlager das Wartepersonal zu instruiren, die Zahnreihen des Kranken Morgens und Abends mit einer weichen Zahnbürste und einer antiseptisch wirkenden Zahnseife gründlich zu säubern. Es wird dies den wohlthätigsten Einfluss auf den Verlauf der Reconvalescenz ausüben. Leider ist die Erkenntniss der Wichtigkeit der Pflege der Zähne und des Mundes selbst in ärztlichen Kreisen noch wenig durchgedrungen.

Bezüglich der Behandlung der localen Reize in der Mundhöhle bei bestehender Stomatitis gilt folgende Regel: Zahnstein und Schleimauflagerungen müssen mechanisch von den Zähnen entfernt, Wurzelreste extrahirt werden. Alles dies kann, weil schmerzhaft, in Bromäthernarkose geschehen, die ja wie bekannt für zahnärztliche Operationen sich vorzüglich eignet.

Was nun endlich die Wahl eines passenden Antisepticums für entzündliche Zustände der Mundhöhle anlangt, so verdient naturgemäss dasjenige Mittel den Vorzug, welches die grösste desinficirende Kraft einerseits besitzt und andererseits den geringsten Reiz auf die Mundschleimhaut ausübt.

Man darf nicht vergessen, dass eine Stomatitis erheblicheren Grades ein ungemein schmerzhaftes Leiden ist, und dass Spülungen mit einem Antisepticum, welches schon die normale Mundschleimhaut reizt, in der entzündeten Mundhöhle unerträgliche Schmerzen bereiten.

Die für die Mundhöhle weitaus am häufigsten verordneten Antiseptica sind Lösungen von Kal. hypermang. und von Kal. chloric., ersteres in einer Concentration von 1:2000—1:1000, letzteres in 2—3 %er Lösung. Ueber die desinficirende Kraft dieser beiden Antiseptica haben neuere Untersuchungen folgendes ergeben. Nach Miller[2]) wird die Entwicklung von Mundpilzen verhindert durch Kal. hypermang. in einer Concen-

---

1) Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle, 2. Aufl., 1892.

2) Loc. cit.

tration von 1 : 1000; Kal. chloric. in einer Concentration von 1:8. Miquel[1]) fand, dass für das hypermangansaure Kali noch eine erheblich stärkere Concentration, nämlich 1 : 286 erforderlich sei, um Spaltpilzentwicklung zu verhindern. Diese Versuche sind aber alle im Reagensglase angestellt bei langdauernder Einwirkung des Antisepticums auf die inficirte Substanz. Ueberlegen wir uns nun, dass bei einer Mundspülung das Antisepticum nur ganz kurze Zeit im Munde bleibt, dass es sich sofort mit Speichel und Mundschleim vermengt, so erkennen wir, dass die angegebene Concentration durchaus nicht genügt, um Bakterienvegetationen im Munde zu tödten, ganz abgesehen davon, dass wir das chlorsaure Kali in einer Stärke von 1 : 8, also in $12^1/_2$ $^0/_0$iger Lösung überhaupt nicht für den Mund ordiniren können. Das Kal. hypermang. hat ausserdem noch die unangenehme Eigenschaft, dass es die Zähne mit einer Kruste von Braunstein bedeckt, die nur schwer wieder zu entfernen ist. Diesen theoretischen Erwägungen entspricht die Beobachtung, dass Stomatitiden erheblicheren Grades bei Anwendung von Kal. chlor. und Kal. hyperm. nur sehr langsam heilen, ja dass bisweilen trotz aller Spülungen neue Ulcera in der Schleimhaut auftreten und der Process sich verschlimmert. Wir bedürfen für die Behandlung der Stomatitis eines Mittels, welches in einer Concentration in den Mund gebracht werden kann, in der es sofort jede Spaltpilzentwicklung sistirt, und welches zweitens bei der Berührung mit der erkrankten Schleimhaut keinerlei Schmerzen verursacht. Ein solches Mittel ist das Wasserstoffsuperoxyd in 2—3 $^0/_0$iger Lösung.

Das reine Wasserstoffsuperoxyd[2]) H_2O_2 ist eine syrupähnliche Flüssigkeit von 1,45 spec. Gew., eine Flüssigkeit, die bei ihrer Zersetzung das 475fache Volum an freiem Sauerstoff abgibt. In den Handel kommt das Wasserstoffsuperoxyd zumeist in einer wässerigen Lösung, die das 10fache ihres Volumens an freiem Sauerstoff enthält, für gewöhnlich als 10 $^0/_0$ige Lösung bezeichnet. Die hiesige chemische Fabrik von Marquart liefert 1 Kilo Hydrogen. peroxid. (10 $^0/_0$) für 1 Mark. Das Wasserstoffsuperoxyd besitzt selbst bei starker Verdünnung noch bedeutende antiseptische Eigenschaften; nach Miquel verhindert es noch in einer Concentration von 1 : 20000 das

1) Miquel, Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege, Jahrgang 2, Seite 403.

2) Busch: Ueber die Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd in der Mundhöhle. Verhandl. der deutschen odontologischen Gesellschaft. Band I, 3.

Wachsthum der Fäulnisserreger. Da das Mittel völlig ungiftig ist und in 2⁰/₀iger Lösung von der entzündeten Mundschleimhaut nicht als Reiz empfunden wird, so besitzen wir in dem Wasserstoffsuperoxyd ein Antisepticum, welches wir in 400fach stärkerer Concentration auf die Mundschleimhaut einwirken lassen können, als nothwendig wäre, um Bakterienvegetationen auf derselben unschädlich zu machen. Das Wasserstoffsuperoxyd wirkt antiseptisch durch Abgabe von freiem Sauerstoff, und zwar erfolgt die Zerlegung des H_2O_2 Moleküls durch sogenannte Contactwirkung bei der Berührung mit gewissen organischen Stoffen. Nach Paul Bert und P. Regnard[1]) wird Wasserstoffsuperoxyd augenblicklich zersetzt durch die stickstoffhaltigen leimgebenden Stoffe, durch das Myosin, das Blutfibrin und verschiedene stickstoffhaltige Pflanzenprodukte. Es wird nicht zersetzt durch die Fette, die stärkemehlhaltigen Stoffe, die löslichen Fermente, das Eieralbumin, das Casein, die Peptone, das Kreatin, das Kreatinin und den Harnstoff.

Besonders lebhaft wird das Wasserstoffsuperoxyd zersetzt durch das Blut und Blutbestandtheile, wie seröses Exsudat und Eiter. Bringen wir Wasserstoffsuperoxyd in Berührung mit einer entzündlich gereizten Schleimhaut, so wird Letztere augenblicklich mit einer Schicht von Sauerstoffbläschen bedeckt. Dieser Sauerstoff, weil in statu nascendi, hat starke antiseptische Eigenschaften. Mit dem Moment der Berührung mit der Schleimhautoberfläche geht aber auch das zersetzte H_2O_2 Molekül seiner desinficirenden Kraft verlustig, und daraus erklärt sich die Thatsache, dass das Wasserstoffsuperoxyd nur eine Oberflächenwirkung ausübt, dagegen die tiefer liegenden Gewebsschichten durchaus nicht beeinflusst. Die Empfehlung des Wasserstoffsuperoxyds zur Desinfection einer putriden Mundhöhle ist von Busch, Berlin[2]), ausgegangen. Leider sind die Mittheilungen desselben, die in den Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft erschienen sind, nur wenig von den Aerzten beachtet worden, so dass heutzutage das Wasserstoffsuperoxyd in dem ärztlichen Arzneischatz noch nicht die Stellung einnimmt, die es verdient. Auf Grund der Erfahrungen, die ich seit der Zeit, in der ich mich mit den Erkrankungen des Mundes speciell beschäftigt habe, mit dem Wasserstoffsuperoxyd gemacht, kann ich dasselbe als das souveräne

---

1) Action de l'eau oxygénée sur les matières organiques et les fermentations. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. T. 94, p. 1383—1386

2) Loc. cit.

Mittel für die Behandlung putrider Zustände der Mundhöhle, also in erster Linie bei allen Stomatitiden empfehlen. Lässt man die Mundhöhle bei bestehender Stomatitis einige Minuten lang mit einer 2%igen H_2O_2-Lösung ausspülen, so ist der vorher so penetrante foetor ex ore verschwunden. Nach 24stündiger Anwendung des Mittels hat sich der schmierige Belag der Zahnfleischränder abgestossen und die Geschwüre an den Zungenrändern und in der Wangenschleimhaut haben sich gereinigt. Nach abermals 24 Stunden beobachtet man, dass die Epithelialisirung der gereinigten Geschwürflächen begonnen hat und in 5—6 Tagen können selbst schwerere Fälle von Stomatitis unter dieser Behandlung zur Heilung gebracht werden. Ein günstiger Zufall fügte es, dass gerade in den letzten Tagen in der hiesigen Kgl. Klinik für Hautkrankheiten mehrere poliklinische Patienten mit Stomatitis mercurialis, darunter einige schwere Fälle mit starker Exulceration der Zungen- und Wangenschleimhaut sich vorfanden, bei denen Herr Geheimrath Doutrelepont mir gestattete, die Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd einzuleiten. In sämmtlichen Fällen konnte ich zusammen mit Herrn Dr. Wolters die überraschend schnelle Heilwirkung des Mittels feststellen. Man darf freilich nicht erwarten, dass man mit Spülungen von Wasserstoffsuperoxyd im Stande ist, eine Mundhöhle, in der sich eine Reihe von putriden Wurzelresten befindet, in dauernd aseptischem Zustand zu erhalten. Es ist eben, wie Busch in seinem mehrfach citirten Aufsatze hervorhebt, kein Mundwasser im Stande, in die engen Wurzelkanäle einzudringen und dort die in Zersetzung befindlichen Pulpareste zu desinficiren. Auch ist die in ärztlichen Kreisen vielfach herrschende Ansicht irrig, dass Medicamente, sei es nun Alaun, Tannin, Tinct. Myrrhae oder irgend ein anderes Adstringens im Stande sind, das gewucherte und geröthete Zahnfleisch, wie es sich in der Umgebung von Wurzelresten findet, zur Norm zurückzuführen. Hier nützt nur ein Mittel, und das ist die Extraction der Zahnreste. Ist das geschehen, dann erfolgt unter der Einwirkung von H_2O_2-Spülungen in wenigen Tagen die Rückbildung des entzündeten Zahnfleisches zu seinem normalen Zustande.

M. H., sollten Sie sich durch meine Mittheilungen veranlasst fühlen, in Ihrer Praxis bei entzündlichen Zuständen der Mundhöhle statt der bisher gebrauchten Lösungen von Kal. hypermang. und Kal. chlor. das Wasserstoffsuperoxyd in 2%iger Lösung zu ordiniren, so werden Sie einmal Ihren Patienten die grosse Annehmlichkeit bereiten, bei der Anwendung dieses Mittels keine Schmerzen erdulden zu müssen und zweitens

werden Sie die Rückbildung des Krankheitsprocesses unter dem Einflusse dieses Antisepticums in kürzerer Frist erzielen, als dies mit irgend einem andern der zur Zeit bekannten Mittel erreicht werden kann.

Discussion: Prof. Leo wendet das Wasserstoffsuperoxyd seit etwa 5 Jahren fortdauernd an und muss sich dem günstigen Urtheil des Vorredners über die Wirkung desselben in jeder Beziehung anschliessen. Auch er hält dieses Mittel für das weitaus beste bei den verschiedenen Formen der Stomatitis. In zahlreichen Fällen, wo die sonstigen Mundwässer versagten, erwies sich das Wasserstoffsuperoxyd als wirksam.

Uebrigens ist es sehr wesentlich, ein frisches Präparat zu benutzen, da das Wasserstoffsuperoxyd schon nach kurzer Zeit in Wasser umgewandelt wird. Zuweilen, bei torpider Stomatitis, sah L. sich veranlasst, eine stärkere Concentration als 2% anzuwenden. Uebrigens reicht das Wasserstoffsuperoxyd selbstverständlich nicht immer aus. Und besonders bei tieferen Ulcera ist man genöthigt, nebenbei noch andere Mittel, besonders das argent. nitric., anzuwenden.

Dr. Krukenberg bespricht nur die Prophylaxe gegen Stomatitis Laparotomirter. Er empfiehlt Ausspülungen des Mundes mit schwacher Thymollösung, ausserdem solle man die Patienten, welche in Rückenlage liegen, anhalten, den Mund zu schliessen oder durch einen vorgelegten feuchten Mulllappen athmen lassen. War bei der Operation ein Gebiss entfernt, so lässt man es gleich nach der Operation wieder einlegen, damit die Patientin den Mund besser schliessen kann.

Dr. Wolters hat gefunden, dass bei mercurieller Stomatitis das Wasserstoffsuperoxyd als Mittel zum Gurgeln, in 5 bis 10% Lösung angewandt, in der günstigsten Weise wirkt. Der Foetor ex ore ist bald beseitigt, und nach 24 Stunden lässt sich auch der Belag schmerzlos entfernen. Dagegen hat Redner nach Verordnung von chlorsaurem Kali innerlich bei mercurieller Stomatitis keine Wirkung gesehen. Auch helfe bei letzterer, wenn sich schon tief greifende Geschwüre gebildet haben, das Wasserstoffsuperoxyd nicht mehr, allein dann müsse man Tinct. jodi etc. anwenden, vor allem den Zahnstein, Wurzelreste etc. entfernen, von denen die Affection immer wieder von Neuem ausgehe.

Prof. Dr. Binz empfiehlt sehr Kalium chloricum innerlich bei Stomatitis. Schon früher sei nachgewiesen worden, dass es innerlich gegeben fortwährend durch die Speicheldrüsen ausgeschieden werde. Seine Wirkung sei alsdann dieselbe, wie die des örtlich angewandten Wasserstoffsuperoxyds durch Abspaltung von atomistischem O; es wirke also in statu nascendi seines Sauerstoffs. Mit faulendem Fibrin bei Körperwärme in Verbindung gebracht, werde es reducirt, wie er 1873 in einer Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft zuerst gezeigt habe; das sei der Grund seiner therapeutischen Wirkung auf der faulig entzündeten Mundschleimhaut. Demnach sei es in den Fällen, wo man nur innerlich beikommen könne, wohl zu beachten.

3. Prof. Leo:

Tod durch Glottiskrampf bei Hysteria virilis.

Der bei Kindern so häufig auftretende Laryngospasmus wird bekanntlich bei Erwachsenen nicht allzu oft beobachtet. Meist bilden hier die verschiedenen Motilitätsneurosen, vor allem Hysterie, die Veranlassung. Im Gegensatz zum kindlichen Alter ist die Prognose quoad vitam bei Erwachsenen fast immer eine günstige, und es gehört zu den allergrössten Seltenheiten, dass durch diese Affection der Tod veranlasst wird.

Der vorliegende Krankheitsfall darf daher wohl allgemeines Interesse beanspruchen.

Joh. Steinhauer, Schneider, geboren 1872. Eltern leben, Vater gesund, Mutter leidet permanent an Kopfschmerzen. Keine Geschwister. Patient will stets leicht aufgeregt gewesen sein und an Kopfschmerzen und Schwindelgefühl gelitten haben, besonders des Morgens beim Aufstehen. Erbrechen hat nicht bestanden. Potatorium zugestanden. Mit 11 Jahren Chorea, und zwar in dem linken Arm und der linken Gesichtshälfte. Nach 10 Wochen trat Heilung ein. Am 8. März 1890 stellten sich, 8 Tage nachdem Patient einen Schlag auf den Kopf erlitten, wiederum Zuckungen ein, die, in den Fingern beginnend, den linken Arm und bald auch das linke Bein ergriffen.

Am 15. März 1890 wurde Patient in die medicinische Klinik aufgenommen. Die choreatischen Bewegungen, welche ausser linkem Arm und Bein auch zuweilen den unteren Ast, seltener die oberen Aeste des linken Facialis und zeitweise den M. cucullaris betrafen, gingen allmählich unter dem Gebrauche von Bromkalium zurück. Bei der am 9. April 1890 erfolgten Entlassung waren die Zuckungen nur noch ganz gering (der linke Arm seit 5—6 Tagen völlig frei). Das linke Bein wurde beim Gehen stark auswärts rotirt. Nach einigen Wochen völlig normales Verhalten.

Im Jahre 1892 stellten sich die Zuckungen, angeblich mit Bewusstlosigkeit verbunden, wieder ein und dauerten 10 Wochen lang. Darauf Wohlbefinden bis zum 7. Januar 1893. An diesem Tage begannen die Krämpfe von neuem unter starkem Kopfschmerz und Schwindelgefühl, aber ohne Bewusstlosigkeit, so dass Patient am Abend in die medicinische Klinik aufgenommen werden musste. Hier wurde folgender Status festgestellt:

Normaler Köperbau und Ernährungszustand. An den inneren Organen des Thorax und Abdomens keine Abnormität nachweisbar. Psychischer Zustand normal. Rechts von der Mittellinie des Schädels, etwa in der Mitte desselben, befindet

sich eine ungefähr fünfpfennigstückgrosse, seichte Einsenkung. Klonische fortdauernde Zuckungen im linken M. triangularis menti. Andere Zuckungen im Bereiche des N. facialis nicht nachweisbar. Zunge wird gerade aber nicht weit herausgestreckt, zeigt leichte choreatische Bewegungen. Es bestehen klonische und zugleich, resp. abwechselnd, tonische Krämpfe im linken Arm, welcher fortdauernd hin und her geschleudert wird. Die tonischen Krämpfe betreffen besonders die Beuger der Finger und der Hand, so dass erstere nur mit Mühe gestreckt werden können. Ferner klonische Zuckungen in der Oberschenkel- und Wadenmuskulatur des linken Beines. Tonische Krämpfe in den Rumpfmuskeln, so dass der Rumpf stark bogenförmig gehoben wird. Keine Veränderung der groben motorischen Kraft, sowie keine Contracturen.

Complete Anästhesie an beiden linken Extremitäten, weniger am Gesicht und Kopf, doch werden Berührungen im Gesicht links nicht so deutlich empfunden wie rechts.

Reflexe an den Armen nicht mit Sicherheit auszulösen. Die Sehnenreflexe an der unteren Extremität zeigen keine Abnormität.

Die Untersuchung der Augen ergibt keine Abnormität, speciell keine Gesichtsfeldeinengung. Pharynxreflex vorhanden.

Am 10. Januar abends stellte sich bei dem Patienten ein starker Krampfanfall ein, der folgendermassen verlief: Kopf wurde in das Kissen rückwärts gebogen, Rumpf leicht von der Unterlage erhoben; heftige Zuckungen in der Facialismuskulatur, besonders im Triangularis menti. Diese Krämpfe auch in der Nacken- und Rumpfmuskulatur klonischer Art. Der Arm wird im Schultergelenk gehoben und abducirt, im Ellenbogengelenk gebeugt, dabei tonische Krämpfe in den Extensoren des zweiten und vierten Fingers. Im Beine tonische Krämpfe der Wadenmuskulatur, die Fussspitze nach unten gebeugt. Dabei klonische Zuckungen im Quadriceps. In der folgenden Zeit wiederholen sich diese Anfälle täglich 1—2 mal.

Bei der klinischen Vorstellung (15. und 16. Januar) führte Herr Prof. Schultze[1]) aus, dass eine organische Veränderung des Gehirns als Ursache für die Krankheitserscheinungen auszuschliessen sei. Speciell gegen Hirntumor spreche das Fehlen von Lähmungen und der Umstand, dass die vorhandenen Kopfschmerzen nicht progressiv seien. Malacie des Gehirns oder multiple Sclerose seien wegen der langen Dauer der Krankheit

---

1) Für die Ueberlassung des klinischen Journals sage ich Herrn Prof. Schultze hiermit meinen verbindlichsten Dank.

auszuschliessen. Das gleiche gelte für eine Thrombosirung der Arteria Fossae Sylvii, zumal Abnormitäten am Herzen nicht vorhanden.

In Folge dessen nahm Herr Prof. Schultze an, dass es sich um eine functionelle Erkrankung handle, und zwar, da Chorea wegen der totalen Anästhesie ausgeschlossen werden musste, und bei Neurasthenie höchstens Zittern, aber nicht so ausgesprochene, zumal halbseitige Krämpfe, vorkommen, um Hysterie.

Die Behandlung bestand in der Darreichung von Narcoticis und Elektricität, ohne dass eine Besserung des Zustandes erreicht wurde.

Am 3. Februar wurde Patient auf seinen Wunsch entlassen und fand am selben Tage Aufnahme in die gegenwärtig von mir geleitete innere Abtheilung des hiesigen Friedrich-Wilhelms-Hospitals. Hierselbst erhielt der Patient subcutane Einspritzungen von Hyoscinum hydrobromatum, und zwar wurde begonnen mit einer täglichen Dosis von 0,2 mg, die allmählich bis zu 0,4 mg pro die gesteigert wurde. Der Zustand des Kranken änderte sich in der Folge derart, dass die Krämpfe ganz erheblich abnahmen. Im Gesicht bestanden Ende Februar nur noch ganz geringfügige Zuckungen, im Arm sistirten sie zeitweise völlig, nur im Bein waren sie noch etwas stärker, aber doch ausserordentlich geringfügiger, als in der Zeit vorher. Dagegen war die complete Anästhesie der linken oberen und unteren Extremität völlig unverändert. Eine Nadel konnte man nach wie vor durch eine dicke Falte des Beines hindurchstecken, ohne dass der Patient irgend etwas davon merkte.

Am 4. März änderte sich jedoch das Krankheitsbild. Es traten um 7 Uhr abends plötzlich wieder heftigste klonisch-tonische Krämpfe der ganzen linken Seite auch in den Nackenmuskeln auf, die eine Morphiuminjection nöthig machten und erst nach mehreren Stunden etwas nachliessen.

Als ich den Patienten am Morgen des folgenden Tages sah, waren die Zuckungen noch meist beträchtlich, und besonders im Triangularis menti von tonischem Charakter, so dass der linke Mundwinkel meist nach links und unten hingezogen erschien. Im Laufe des Tages erhielt Patient noch zwei Morphiuminjectionen. Am Abend um 6 Uhr stellte sich wiederum ein starker Krampfanfall ein, der aber noch beträchtlich intensiver wie Tags zuvor war, indem Patient heftig mit linkem Arm und Bein schlug und Contracturen der Nackenmuskulatur zeigte. Zugleich machte sich aber jetzt eine hochgradige inspiratorische Dyspnoe mit starker Cyanose, Einziehen des Jugulum, des

Thorax und des Bauches, sowie Singultus bemerkbar. Pfeifende Inspirationen wurden nicht constatirt. Der Assistenzarzt des Hospitals, Herr Dr. Ludolph, versuchte künstliche Athembewegungen einzuleiten. Die Dyspnoe nahm jedoch zu, und gegen 11 Uhr abends trat der Exitus ein.

Bei der Section (Herr Dr. Jores) fand sich eine mässige ödematöse, grausulzige Trübung der Pia über beiden Stirn- und Centralwindungen, sowie beiderseits starke, etwas auswärts gelegene Pacchionische Granulationen. Gehirn von guter Consistenz, sehr hyperämisch, im übrigen aber ebenso wie Pons völlig normal. Lungen ödematös und ebenso wie die sämmtlichen inneren Organe hochgradig hyperämisch, von dunkel bläulichrother Farbe. Herz fest contrahirt. Zwerchfell in Inspirationsstellung.

Im Kehlkopf kein Fremdkörper und kein Oedem. Dagegen erscheinen die beiden Larynxhälften völlig adducirt, so dass die Stimmbänder und unteren Partien der Taschenbänder eng aneinanderliegen, derart, dass in den Kehlkopf hineingegossenes Wasser nicht nach unten abfliesst. Schleimhaut auch an den Stimmbändern dunkler als normal. An den Muskeln keine Atrophien nachweisbar.

Durch die Section wurde demnach die intra vitam gestellte Diagnose, welche ein organisches Hirnleiden ausschloss und das Bestehen einer hysterischen Erkrankung annahm, bestätigt. Denn die geringfügige, auf beide Hemisphären vertheilte Leptomeningitis konnte nicht die Veranlassung der Krankheitserscheinungen gewesen sein.

In dem ausgesprochenen Bilde hysterischer Erkrankung verdient nun zunächst ein Punkt hervorgehoben zu werden, nämlich die Mitbetheiligung der vom N. facialis versorgten Muskeln an den während der Krankheit beobachteten Krampfzuständen. Bekanntlich sollen nach der ursprünglichen Lehre von Charcot bei hysterischen Krampf- und Lähmungszuständen Affectionen der Gesichtsmuskeln fehlen. Es liegt aber bereits eine grössere Zahl von Krankheitsfällen vor, bei denen entweder Contracturen oder Lähmungen des Facialis bestanden. (Guttmann[1]), Brissaut[2]) et P. Marie etc.)

Der vorliegende Fall kann demnach als Bestätigung dieser Beobachtungen gelten. Die Betheiligung der Facialismuskulatur kommt zwar bei hysterischen Krampf- und Lähmungs-

---

1) Berl. klin. Wochenschr. 1869, p. 290.

2) Progr. méd. 1887. 2. Sér. V. 5. 7, ref. in Schmidt's Jahrbüchern 1887.

zuständen selten vor, aber sie kommt vor und kann daher die Diagnose einer Hysterie nicht ausschliessen.

Von besonderer Bedeutung, wie schon erwähnt, ist der ungünstige Ausgang, den unser Krankheitsfall genommen. Der Tod, veranlasst durch Hysterie, gehört überhaupt zu den grössten Seltenheiten. So sagt Jolly[1]): „Die Prognose der Hysterie ist quoad vitam fast immer eine günstige. Die Fälle von tödtlichem Ausgange der Krankheit (durch Erstickung in Folge von Glottiskrampf, oder im Coma nach entweder convulsivischen oder kataleptischen Anfällen, oder durch Erschöpfung) sind so ausserordentlich seltene, dass man im allgemeinen auch bei solchen Symptomen Hysterischer unbedenklich sein kann, welche im Gefolge anderer Krankheiten die grössten Besorgnisse erzeugen müssten."

Dass im vorliegenden Falle der Tod durch Erstickung erfolgt ist, daran ist nach den mitgetheilten Begleiterscheinungen, der hochgradigen Dyspnoe und Cyanose und dem Fehlen anderer Todesursachen nicht zu zweifeln. Und zwar hat die Hauptrolle hierbei der Glottisverschluss gespielt. Dass ein solcher in der That bestanden hat, geht aus dem klinischen Bilde und dem Sectionsbefunde hervor. Die starken respiratorischen Einziehungen des ganzen Brustkorbes und das Auf- und Niedersteigen des Kehlkopfes hierbei beweisen, dass der Luftzutritt durch den Kehlkopf behindert war.

Allerdings fehlte der für Verengerungen des Kehlkopfes charakteristische inspiratorische Stridor. Und dies war der Grund, weshalb ich anfangs und auch noch bei meinem Vortrage den Glottiskrampf nicht ohne weiteres als Todesursache annehmen zu dürfen glaubte. Die Discussion und weitere Ueberlegung haben mich jedoch belehrt, dass der Stridor nicht unbedingte Folge eines Glottiskrampfes zu sein braucht. Zunächst kann der Stridor natürlich nur zu Stande kommen, wenn der Glottisverschluss kein vollständiger ist, und auch wenn die Oeffnung sehr eng ist, so dass nur äusserst geringe Luftmengen eintreten können, ist es denkbar, dass das Geräusch nicht zu Stande kommt. Ausserdem ist es beim Glottiskrampf die Regel, dass freie Zwischenräume mit Paroxysmen abwechseln[2]), so dass die Luft zeitweise völlig unbehindert, ohne Stenosengeräusch, hindurchtreten kann. Wir dürfen uns also das Fehlen eines Stenosengeräusches im vorliegenden Falle so erklären,

---

1) Ziemssen's Handb. Bd. XII, 2. Abth., p. 530.

2) Riegel, Ueber respiratorische Paralysen. Volkmann's Vorträge Nr. 95, p. 791.

dass der Glottiskrampf ein so hochgradiger war, dass nur minimale Luftmengen, und schliesslich auch die nicht mehr, hindurchtreten konnten. Auffallend ist es hierbei allerdings, dass der Exitus nicht früher eingetreten ist, und zur Erklärung dieses Umstandes ist man genöthigt, ein zeitweises Schwinden des Krampfes anzunehmen.

Leider wurde es wegen Fehlens des Stenosengeräusches unterlassen, die laryngoskopische Untersuchung vorzunehmen, um auf diese Weise die Diagnose zu sichern und geeignete therapeutische Massnahmen zu ermöglichen.

Dass der Glottiskrampf sub finem vitae bestanden und daher den Tod verursacht hat, geht mit Sicherheit aus dem Sectionsbefunde hervor. Wie oben erwähnt, waren beide Larynxhälften fest aneinander adducirt.

Wenn auch die Glottis in der Leiche keineswegs immer der als „Cadaverstellung" bezeichneten Mittelstellung zwischen Adduction und Abduction entspricht, sondern meist etwas mehr adducirt erscheint, so kommt doch ein derartig fester Verschluss der Glottis, wie er oben beschrieben, normaler Weise in der Leiche nicht vor. Wir dürfen daher annehmen, dass er nicht postmortal entstanden, sondern sich schon bei Lebzeiten gebildet habe.

Die Frage, ob der Glottisverschluss durch eine Posticuslähmung oder einen Krampf der Adductoren bewirkt worden ist, kann unter Berücksichtigung der bekannten, von Riegel[1]) zusammengestellten Momente für die Differentialdiagnose nur im Sinne eines Krampfes entschieden werden. Das geht zunächst hervor aus dem plötzlichen Entstehen der Athembeschwerden, während sich bei der Posticuslähmung die bedrohlichen Erscheinungen erst allmählich mit der Entwicklung secundärer Contractur einstellten. Ferner spricht der Umstand, dass in den übrigen afficirten Muskelgebieten nur ausgesprochene Krampfzustände vorhanden waren, in diesem Sinne.

Uebrigens hat jedenfalls gleichzeitig ein Krampf des Zwerchfelles bestanden. Die starken Einziehungen der unteren Thoraxapertur beweisen dieses allerdings nicht, da sie sich auch aus der Larynxstenose erklären. Dagegen spricht der Singultus mit Sicherheit für einen Diaphragmaklonus. Als Todesursache kann der Zwerchfellkrampf jedoch nicht gelten, da die übrige Athemmuskulatur vicariirend eintrat[2]). Es ist aber

1) Riegel, l. c. Nr. 95, p. 787.

2) In der Discussion erwähnte Herr Prof. Koester, er wisse aus eigener Erfahrung, dass man bei Zwerchfellkrampf ganz gut ohne Dyspnoe und Cyanose athmen könne.

wahrscheinlich, dass durch ihn der Exitus, dessen directe Ursache der Spasmus glottidis gewesen, beschleunigt worden ist.

Discussion: Schultze, Ungar, Koester.

Sitzung vom 15. Mai 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 20 Mitglieder und 1 Gast.

Vorgeschlagen als Mitglied Dr. Krapoll.

1. Prof. Ungar:

Ueber Veränderungen der Nabelschnur.

2. Prof. Ungar:

Ueber einen Fall von Pneumonie nach Trauma.

Bemerkungen des Herrn Prof. Dr. Schultze zum Vortrage des Herrn Prof. Dr. Ungar. In Uebereinstimmung mit dem Herrn Vorredner glaube ich auch, dass man ausser einer Contusion auch noch besondere Entzündungserreger für das Zustandekommen einer Pneumonie annehmen muss, die leichter im kontusionirten Gewebe eindringen und haften können, als im gesunden Gewebe.

Freilich kann man das Eindringen solcher Entzündungserreger von bestimmten Theilen des Körpers her oft nur vermuthen. Auch Eiterungen können auf diese Weise nach Contusionen zu Stande kommen, wofür folgender interessante Fall angeführt wird.

Ein College kam mit einer starken rechtsseitigen Occipitalneuralgie in Behandlung. Später gesellten sich starke Kopfschmerzen, Somnolenz, verlangsamter Puls und Erbrechen in lang dauernden Anfällen hinzu. Es musste ein Tumor cerebri angenommen werden. Da der betreffende College angab, er habe seine Occipitalneuralgie nach einem „Typhus" bekommen und da von einem Trauma nichts angegeben wurde, so konnte ein Abscess nicht als irgendwie wahrscheinlich angenommen werden, zumal Fieber und jede Entzündung und Eiterung sonst im Körper fehlte. Indessen kam später heraus, dass der Kranke nicht lange vor seinem „Typhus" von seinem Velociped heruntergestürzt war und nachher Erscheinungen von Gehirnerschütterung gezeigt hatte. Es sollte nunmehr doch bei etwaiger erneuter Verschlimmerung des Zustandes des Kranken zu einer Trepanation geschritten werde; da starb der Kranke ziemlich rasch.

Die Autopsie ergab nun in der That einen Gehirnabscess in der rechten Kleinhirnhemisphäre, der wahrscheinlich ohne Schaden hätte entleert werden können.

Woher war nun die Eiterung gekommen, die sich auch in der Leiche nur im Kleinhirn und sonst nirgendwo vorfand? Auch von Tuberkulose war keine Spur nachweisbar.

Da der Kranke früher eine Blennorhoea urethralis durch-

gemacht hatte mit chronischem Ausfluss, so lässt sich annehmen, dass von dieser Krankheit her noch Entzündungs- und Eiterungserreger in den Säften und im Blute cirkulirten, welche an der kontusionirten Stelle nun jene verderblichen Folgeveränderungen hervorriefen. Indessen mögen auch zufällig noch andere Entzündungserreger im Körper vorhanden gewesen sein; die Diagnose des „Typhus“ hatte ein anderer behandelnder College seiner Zeit nicht bestätigen können; er hatte an eine Meningitis nach dem Trauma gedacht.

Ein weiterer Fall kam mir ferner vor einiger Zeit zur Begutachtung, welcher ebenfalls nicht ohne Interesse für die behandelte Frage sein dürfte.

Ein junger vorher gesunder Mann stürzte vom Veloeiped und erlitt dabei Contusionen der vorgestreckten Hand, des einen Knies und der Gegend des linken Jochbeines. Vierzehn Tage nachher stellte sich, als der Kranke noch im Bette lag, eine Erkrankung ein, welche als Pneumonie aufgefasst werden musste, später schlossen sich daran Erscheinungen von Lungenbrand an, welche schliesslich zum Tode führten. Verschiedene Vorgutachter meinten, es sei nicht denkbar, diese Gangraen mit der Contusion in Zusammenhang zu bringen, zumal ja über Schmerzen in der Brust nach dem Unfalle nicht geklagt worden wäre. Man muss aber demgegenüber daran denken, dass bei einem Trauma oft nur die Hauptschmerzen angegeben werden, und deshalb möglicherweise der Brustschmerz weniger auffiel. Indessen ganz abgesehen davon musste meiner Meinung nach auch an eine andere Möglichkeit gedacht werden, nämlich die, dass der Patient bei seinem Falle mit dem Gesicht auf die Strasse Entzündungserreger besonders tief einathmen konnte, die allmählich zu Lungenentzündung und Gangraen führten, so dass man die Möglichkeit nicht in Abrede stellen kann, dass der Fall doch mit der Pneumonie in Verbindung zu bringen sei. Der Lungenbrand war übrigens durch die Section bestätigt worden; tuberkulöse Erkrankungsheerde fehlten.

3. Prof. Schultze: **Ueber Leukaemie.**

Der Vortragende erstattet über diejenigen Fälle von Leukaemie Bericht, welche er in den letzten 4 Jahren in der medicinischen Klinik und in der sonstigen Praxis beobachtet hat. Es ist die Zahl derselben allerdings im Ganzen gering; indessen wurden die Fälle doch nach manchen Richtungen hin genauer studirt und zeigten manches Interessante.

Es handelt sich im Ganzen nur um 13 Fälle; es überwog der gewöhnlichen Regel entsprechend das männliche Geschlecht, aber nur sehr wenig: 7 Männer und 6 Frauen.

Vorherrschend handelte es sich um die lienale Form; einmal wurde eine lymphatische und einmal eine gemischte constatirt.

Irgend eine ausreichende Ursache für die Erkrankung war trotz aller Aufmerksamkeit niemals zu finden. Man beschuldigt ja bekanntlich besonders als Ursachen: Intermittens,

Typhus, ebenso andere Infectionskrankheiten; von alledem war aber bei unsern Fällen nichts zu finden; nur einmal war Influenza angegeben worden, ferner einmal Tuberculose, da in der Kindheit eine Caries der Handgelenke bestanden hatte. Bei Syphilis kann ein ähnliches Bild entstehen, nämlich Milztumor mit etwas Leukocytose, wie es von dem Redner vor einiger Zeit gesehen wurde. Eine eigentliche Leukaemie entwickelte sich nicht; die Autopsie der plötzlich in Folge von Misshandlung gestorbenen Kranken ergab der Diagnose entsprechend tertiäre Lues und Milztumor mittleren Grades, aber ebenfalls keine Leukaemie. Bei Impfversuchen, welche von Dr. Eickenbusch seinerseits in der Klinik angestellt wurden, liess sich eine Uebertragung nicht erzielen. Auch Pigmentzellen wie bei alter Malaria wurden in einem darauf besonders untersuchten Falle nicht vorgefunden.

Was die Anfangssymptome der Krankheit betrifft, so wurde am häufigsten zuerst über Schmerzen und Druckgefühl in der linken untern Bauchgegend und im rechten Hypochondrium geklagt. Bei manchen Kranken zeigte sich zunächst Verstopfung, — ein gewiss sehr harmlos erscheinendes Symptom — in andern Fällen, wie häufig, ferner Müdigkeit, Oedem an den Füssen und einmal im Anfang der Krankheit das seltene Symptom des Priapismus. Als ein ganz gewöhnliches weiteres Symptom wird alsdann gewöhnlich das Bestehen eines anämischen Aussehens des Kranken angegeben. Der Vortragende muss nun nach seinen Erfahrungen ganz besonders betonen, dass selbst in den vorgeschrittenen Stadien der Krankheit eine anaemische Beschaffenheit der Haut und Schleimhäute vollständig fehlen kann.

So lag noch vor Kurzem ein Kranker mit grossem leukaemischem Milztumor und mit erheblicher leukaemischer Blutveränderung auf der Klinik, dessen Lippen, Schleimhäute ganz roth waren und dessen Wangen ebenfalls normale Röthe zeigten. Erst in dem letzten Stadium der Krankheit ist gewöhnlich wirkliche Anaemie deutlich gewesen; in den ersten und in den mittleren Stadien der Erkrankung deutet nichts derartiges auf die schwere Milz- und Bluterkrankung hin, so dass deswegen auch oft die Diagnose nicht gestellt wird. Eine gewöhnliche Chlorose zeigt schon in ihrem Beginne viel stärkeres anaemisches Aussehen als vorgerückte Stadien der Leukaemie.

Besondere Aufmerksamkeit hat der Vortragende ferner auf das bekannte Symptom des Sternalschmerzes gerichtet, welches in mehreren Fällen zur Zeit der Untersuchung bei den Kranken vollständig fehlte. Bekanntlich wird das Entstehen

dieses Schmerzes durch die Veränderung des Knochenmarkes zu erklären versucht.

Ganz abgesehen davon, dass es fraglich ist, ob chronische Veränderungen des Knochenmarkes überhaupt zu Schmerzen führen können, würde es bei diesem Erklärungsversuch schwer verständlich sein, wesshalb nur so ausnahmsweise Schmerzen bei Druck auf die andern Knochen vorkommen, deren Mark doch in gleicher Weise verändert ist.

Der Vortragende fand nun, dass in seinen Fällen gewöhnlich dann der Sternalschmerz vorhanden war, wenn zugleich die Leber stark angeschwollen und druckempfindlich war. Bei Druck auf das Brustbein wird nun auch auf die Leber und auf die ebenfalls häufiger schmerzhafte Milz gedrückt und dadurch wahrscheinlich der Schmerz verursacht.

Sodann wurde in einzelnen Fällen genauer untersucht, ob gewisse Anomalien der Harnbeschaffenheit vorhanden waren, besonders eine Vermehrung der Harnsäure. Herr Dr. Bohland fand nun, dass in der That auch bei Anwendung einwurfsfreier Methoden eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung vorhanden war.

Ebenso wurde der respiratorische Gaswechsel genauer untersucht. Dabei hat sich nach den Untersuchungen von Herrn Dr. Bohland gezeigt, dass auch bei stark vorgeschrittener Leukaemie keine Verminderung in der Aufnahmefähigkeit für Sauerstoff und in der Abgabe von Kohlensäure vorhanden war; der respiratorische Gaswechsel war normal, oder sogar noch eher etwas erhöht, was durch Ueberkompensation in Folge häufigerer Athmung erklärt werden kann.

Ferner waren einige der beobachteten Complikationen bemerkenswerth. Gewöhnlich wird, wie in der letzterschienenen Arbeit von A. Hoffmann, behauptet, dass Störungen in der Harnsekretion selten sind. Der Vortragende konnte das für seine Fälle nicht bestätigen, da zunächst ein Patient über häufiges Wasserlassen klagte, da ferner bei einem der Fälle ein zeitweiliges Aufhören der Harnentleerung bemerkt wurde; ausser vergrösserter Leber und Milz war noch eine stärkere umschriebene Resistenz im unteren Abschnitt des Abdomen nachzuweisen, so dass an Hydronephrose gedacht wurde, zumal auch bei der Katheterisation weniger Harn als normal zum Vorschein kam. Bei der Section wurde aber keine Hydronephrose gefunden, sondern nur eine weisse Verfärbung der Niere, wie nicht selten bei der Leukaemie.

In einem andern Falle trat das exquisite Bild einer Nierenkolik ein, ohne dass Nierensteine früher konstatirt werden

konnten und ohne dass schon vor der Leukaemie derartige Koliken bestanden hatten. Es musste aber auch an Nierenblutung mit Gerinnselbildung in den Ureteren gedacht werden, da auch Blutkörper im Harne zeitweilig nach dem Anfalle nachgewiesen wurden.

In einem weiteren Falle war endlich das evidente Bild einer chronischen Nephritis mit Polyurie neben der Leukaemie nachzuweisen.

Eine Complikation anderer Art trat ferner bei einer zur Autopsie gekommenen Patientin ein. Es bildete sich nämlich an den varicös erweiterten Venen des Unterschenkels eine deutliche Phlebitis aus. Die geschlängelten Venen schwollen an und bekamen zu beiden Seiten einen rothen Hof, sie waren ferner auf Druck schmerzhaft, und ihre Umgebung war deutlich infiltrirt. Zugleich bestand Fieber, welches keine anderweitige Ursache haben konnte. Die Section ergab in der That Thrombosen in den Venen und exquisite Phlebitis und Periphlebitis.

Bei einer andern Kranken kam eine andere Complikation, nämlich ein richtiges Erythema nodosum am Unterschenkel zum Vorschein.

Eine seltene Complikation der Leukaemie ist schliesslich der Priapismus. Zunächst waren bei einem der in der Klinik beobachteten Kranken auffallend lang dauernde Erectionen unter Schmerzen während des Schlafens aufgetreten, schliesslich wurde die Erection permanent und dauerte 6—8 Wochen lang. Das Glied war stark vergrössert und auf Druck schmerzhaft. Als Ursache für diese Erscheinung können unmöglich Blutungen in die Umgebung der Corpora cavernosa in Betracht kommen, denn dann müsste sich irgendeine charakteristische Verfärbung gezeigt haben. Eine Entzündung kann auch nicht vorgelegen haben, da Fieber nicht bestand. Man hat in ähnlichen Fällen desswegen nervöse Eingüsse beschuldigt, und eine permanente Reizung der Nervi erigentes angenommen. Aber es wäre jedenfalls sehr sonderbar, dass gerade diese Nerven allein bei der Leukaemie betroffen werden sollten und noch dazu in der Form einer chronischen Reizung. Der N. acusticus wird ja beispielsweise auch gelegentlich bei der Leukaemie betroffen, so dass Schwerhörigkeit eintritt, ferner treten zuweilen leukaemische Neuritiden sonstwo auf; es handelt sich aber dabei stets um Lähmungserscheinungen und gewöhnlich um schwere, irreparable Störungen mit groben Veränderungen der Nerven. Davon kann aber bei den Nervi erigentes nicht die Rede sein.

Am wahrscheinlichsten verhält sich die Sache wohl so,

dass bei irgend einer der normalen Erectionen das Blut entsprechend seiner veränderten Beschaffenheit nicht mehr aus den Corpora cavernosa herauszufliessen vermag, sondern gerinnt.

Es handelt sich somit um eine richtige Thrombose mit Schwellung und Schmerzhaftigkeit gerade wie bei den gewöhnlichen Thrombosen in den Venae femorales, und es erklärt sich damit auch die völlige Heilbarkeit des pathologisches Zustandes.

Die Therapie bei der Leukaemie ist bekanntlich ziemlich trostlos. Heilungen in frühen Stadien der Krankheit werden allerdings ja berichtet. Der Vortragende hat sowohl bei lymphatischer als auch bei lienaler Leukaemie Arsenik angewandt und hat einmal zeitweilige Verkleinerungen der Lymphdrüsen sowie Besserung konstatiren können.

Im Jahre 1889 wurde eine Methode von Kirnberger in Mainz veröffentlicht, die darin bestand, dass Sauerstoff-Inhalationen angewandt wurden. Bei der Begründung dieser Therapie war man offenbar von der Ansicht ausgegangen, es würde wegen der geringen Anzahl der rothen Blutkörper Sauerstoff in geringer Menge aufgenommen; und es müsste desswegen eine grössere Menge zugeführt werden. Herr Dr. Bohland hat jedoch, wie schon bemerkt, nachgewiesen, dass auch bei vorgeschrittener Leukaemie noch genug Sauerstoff absorbirt wird, so dass von vornherein jene Methode nicht allzuviel Vertrauen einflösst. Da jedoch Probiren über Studiren geht, und da Kirnberger sowie später Herr Dr. Pletzer über gute Erfolge berichteten, hat der Vortragende ebenfalls diese Methode anwenden lassen. Die betreffenden Kranken gaben allerdings Besserung an; indessen war dieselbe nicht von Dauer und ist wohl auf Suggestion zurückzuführen.

Eine Operation wurde niemals gemacht, da dieselbe stets den Tod herbeigeführt hat, ausserdem auch die Veränderungen der Leber nicht beseitigt und somit geradezu als Kunstfehler betrachtet werden muss.

Sitzung vom 12. Juni 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 20 Mitglieder und 1 Gast.

Dr. Krapoll wird als ordentliches Mitglied aufgenommen.

1. Dr. Peters:

Ueber die Wirkung des Scopolamins bei Augenerkrankungen.

Man ist heutzutage den Anpreisungen neuer Arzneimittel

gegenüber mit Recht skeptisch geworden. Wenn ich es trotzdem wage, Ihnen heute ein solches zu empfehlen, so geschieht dies in der Ueberzeugung, dass wir eine brauchbare Bereicherung unseres Arzneischatzes vor uns haben.

Im Februarheft der klinischen Monatsblätter für Augenheilkunde erschien eine Arbeit von Rählmann über „Scopolaminum hydrochloricum, ein neues Mydriaticum und seine Anwendung in der ophthalmologischen Praxis." Rählmann hatte das pupillenerweiternde Mittel von Prof. Kobert erhalten mit der Angabe, dass es bei innerlicher Darreichung eine Reihe von Eigenschaften enthalte, die denen des Atropins entgegengesetzt seien. Eine klinische Prüfung sei schon aus diesem Grunde geboten.

Nach zahlreichen Versuchen kam Rählmann zu dem Resultate, „dass das Scopolamin als Mydriaticum und Antiphlogisticum alle anderen Tropeïne mit Einschluss des Atropins übertrifft"; ganz besonders empfehlenswerth aber sei das Mittel, weil es eine Reihe von üblen Eigenschaften des Atropins nicht besässe. Ich sah mich dadurch veranlasst, das neue Mittel einer näheren Prüfung zu unterziehen und erhielt auf mein Ersuchen von E. Merck in Darmstadt ein kleines Quantum zu Versuchszwecken.

Es war das auch von Rählmann benutzte chlorwasserstoffsaure Präparat. Ich verwandte es kurze Zeit hindurch an Stelle des Atropins in einer Concentration von 0,02 : 10,0 viermal täglich bei Erwachsenen und Kindern. Im Grossen und Ganzen fand ich die Angaben von Rählmann bestätigt; üble Nebenwirkungen wurden nicht beobachtet; dagegen fiel mir auf, dass die mydriatische Wirkung eher etwas schwächer war, als die des Atropin.

Nachdem mir von der obenerwähnten Firma das Scop. hydrobromicum übersandt worden war, bediente ich mich ausschliesslich des letzteren und ich bin nach zahlreichen Versuchen zu der Ueberzeugung gelangt, dass das neue Präparat eine ausgiebige Verwendung in der Praxis verdient.

Die durch die Lösung von 0,02 : 10,0 hervorgerufene Mydriasis tritt schon nach kurzer Zeit ein und ist ebenso ausgiebig, wie nach Atropininstillation. Bei frischer Iritis z. B. konnte ich Zerreissung von Synechien und vollständige Mydriasis nach viermaliger Einträuflung erzielen.

Dagegen ist es zweifellos, dass die Dauer der mydriatischen Wirkung nicht eine so lange ist, als bei Atropinanwendung, so dass zur Erhaltung einer maximalen Mydriasis hin und wieder öftere Anwendung erforderlich ist.

Die durch das Mittel hervorgerufene Accommodationslähmung verhält sich wie die Mydriasis. Sie tritt rasch ein, hält aber nicht so lange an, als nach Atropinanwendung.

Diese Eigenschaften lassen sich mit Erfolg verwerthen, wenn Mydriasis zu diagnostischen Zwecken erforderlich wird oder wenn man z. B. bei Substanzverlusten der Hornhaut im Zweifel ist, ob Infection eingetreten ist oder nicht. Stellt sich das letztere heraus, so überdauert die Mydriasis nicht den Ablauf des Processes, was bei Atropinanwendung fast immer der Fall ist.

Auch bei eitrigen Entzündungen des vorderen Bulbusabschnittes habe ich volle Mydriasis erzielen können, jedoch sind die Fälle nicht zahlreich genug, um eine Aeusserung über den Einfluss auf die Entzündung selbst, wie ihn Rählmann annimmt, gestatten zu können.

Von grosser Wichtigkeit erscheint mir der Umstand zu sein, dass das Mittel keinen Einfluss auf die Druckverhältnisse im Auge hat und dass es auch bei bestehender Drucksteigerung vertragen wird.

So habe ich in einem Falle von abgelaufener Verletzung der Cornea mit Iriseinheilung und Cataract, in welchem es später zu Reizerscheinungen und Drucksteigerung kam, nach mehrmaliger Anwendung von Scopolamin sofortigen Rückgang der bedrohlichen Symptome eintreten sehen. Ich würde den Fall nicht besonders erwähnt haben, wenn nicht von Rählmann Aehnliches mitgetheilt worden wäre.

Ein weiterer Vorzug des Mittels besteht darin, dass eine Reihe von lästigen Nebenwirkungen, welche nach längerem Atropingebrauch auftreten, vermieden wird. So konnte ich in mehreren solcher Fälle ebensowenig wie Rählmann irgend eine Wirkung auf das Allgemeinbefinden wahrnehmen.

Ich möchte diese Eigenschaft besonders dem Umstande zuschreiben, dass das zweifellos giftige Mittel schon in so geringer Menge wirksam ist. Demgemäss beobachtete ich auch nicht, dass über Trockenheit im Halse geklagt würde. Sehr wesentlich ist ferner, dass die so oft eintretenden lästigen Symptome der beginnenden Atropinvergiftung, Röthung des Gesichtes, nervöse Unruhe und Pulsbeschleunigung bei Anwendung des Scopolamins nicht zu befürchten sind.

Vor allem aber möchte ich betonen, dass das Scopolamin reactionslos vertragen wird in solchen Fällen, in denen eine Idiosynkrasie gegen Atropin vorliegt oder wo dieses Mittel nach längerem Gebrauche zu Reizerscheinungen, Schmerzen etc. Veranlassung giebt.

So konnte ich beobachten, dass in einem Falle von schwerer parenchymatöser Keratitis, wo Atropin absolut nicht vertragen wurde, von dem Augenblick an, als das neue Präparat zur Anwendung kam, weder örtliche noch allgemeine Nebenwirkungen jemals wieder auftraten.

Auch bei Kindern, bei denen das Mittel in der gleichen Concentration zur Anwendung gelangte, konnte eine üble Nebenwirkung nicht constatirt werden. Auf der anderen Seite aber habe ich mich nicht davon überzeugen können, dass in Fällen von schweren sog. scrophulösen Hornhautentzündungen eine Abkürzung der Krankheitsdauer erfolgte.

Wir sehen also, dass dem Mittel die Vorzüge des Atropins im Grossen und Ganzen in gleicher Weise zu Gebote stehen, dass aber dessen Nachtheile vermisst werden und so glaube ich, dass es für die augenärztliche Praxis seine Bedeutung bewahren wird, selbst wenn weitere Beobachtungen lehren sollten, dass unter Umständen unerwünschte Eigenschaften zu Tage treten.

Die Angaben, welche Rählmann über die Herkunft und über die chemische Zusammensetzung des Mittels macht, werden ergänzt in einer ganz kürzlich erschienenen Dissertation von Ernst[1]), der unter Kobert's Leitung die Wirkungen des Scopolaminum hydrobromicum näher studirt hat.

Ich entnehme dieser Quelle Folgendes:

Schmidt erhielt aus der Wurzel von Scopolia atropoïdes einen Körper Scopolamin, dessen bromwasserstoffsaures Salz sich als identisch mit dem schon früher bekannten Hyoscinum hydrobromicum erwies. Das Scopolamin ist nicht dem Hyoscin Ladenburgs gleich, sondern eine andere in ihrer Zusammensetzung von den bekannten Mydriatica abweichende Basis. Die Hyoscinpräparate des Handels bestehen wesentlich nur aus den Salzen der Base $C_{17}H_{21}NO_4$ (Scopolamin) und nicht, wie bisher angenommen wurde, aus denen einer Isomere des Atropins und Hyoscyamins $C_{17}H_{23}NO_3$. Zu den weiteren Untersuchungen wurden nur reine Krystalle, welche durch einfaches Umkrystallisiren des käuflichen Hyoscinhydromids gewonnen wurden, benutzt.

Am Schlusse seiner eingehenden Untersuchungen kommt Verf. zu dem Schlusse, „dass die Hyoscin genannten Präparate nichts anderes sind, als ein mehr oder weniger verunreinigtes Scopolamin. Wenngleich diese Verunreinigungen chemisch nicht sehr bedeutend sind, ändern sie doch die Wirkung des Präparates auf Menschen tiefgreifend.“ Hieraus erklärt es sich wohl

1) Jurjew (Dorpat) 1893.

auch, dass von Seiten der Neurologen und Psychiater nicht immer dieselben Wirkungen beim Gebrauche der Hyoscinpräparate beobachtet wurden.

Die Wirkung auf das Auge schildert Verfasser folgendermassen: das Scopolamin erweitert die Pupille, lähmt die Accommodation und verengert die Gefässe der Iris und der Conjunctiva bulbi. Es wirkt 4—5 mal so stark wie Atropin, besitzt, wenn rein dargestellt, nicht die ungünstigen Nebenwirkungen desselben und ist desshalb in der Augenpraxis von grösster praktischer Bedeutung.

Wir sehen also, dass auch hier die günstigen Wirkungen des Mittels auf das Auge bestätigt werden und ich erfahre aus der gleichen Quelle, dass Bellarminoff[1]) kürzlich ganz ähnliche Beobachtungen zusammengestellt hat.

Die geringen Differenzen führt Ernst darauf zurück, dass das Merck'sche Präparat (chlorwasserstoffsaures Scopolamin), mit welchem dieser Autor ebenso wie Rählmann arbeitete, nicht so zuverlässig rein sei, als das von Schmidt dargestellte. Wenn dem so ist, so ist die Verbesserung des käuflichen Präparates ja nur eine Frage der Zeit. Ich möchte jedoch nicht unterlassen nochmals zu betonen, dass mir bei Benutzung des bromwasserstoffsauren Scopolamins Nebenwirkungen nicht aufgefallen sind und auch Ernst giebt zu, dass dieses Präparat weit seltener zu solchen Veranlassung giebt.

Discussion: Schultze, Peters, Liebmann.

2. Prof. Dr. Schultze über einen Fall von **Sclerodermie bei Myelitis dorsalis.**

Im Dezember 1892 wurde eine Kranke in die Klinik aufgenommen, welche angab, bis vor drei Jahren gesund gewesen zu sein; darauf habe sie Druck und Schmerzen in der Lebergegend und im Magen verspürt, alsdann sei die grosse rechte Zehe steif geworden, ebenso das rechte Knie und die rechte Hüfte. Ferner seien Schmerzen im rechten Bein dazugekommen. Nach einigen Monaten sei auch das linke Bein steif geworden. Die Kranke konnte ohne Hülfe nicht mehr gehen. Bemerkenswerth ist, dass einige Monate nach Beginn der Krankheit Blasenstörungen eintraten, die später wieder schwanden. Es bestand Incontinenz und auch der Stuhl erfolgte nur zweimal in der Woche. Als man die 29 Jahre alte Patientin zuerst sah, war in erster Linie die grosse Steifigkeit der unteren Ex-

1) Ueber die Wirkung des Scopolamins (eines neuen Mydriaticums) auf das Auge. Wratsch 1893, S. 177.

tremitäten auffallend, welche aber von der gewöhnlich bei spastischer Paralyse vorhandenen abwich. Besonders liess sich bei der Untersuchung der Sehnenreflexe zunächst nichts Abnormes bemerken, später aber zeigte sich doch, dass, wenn man die Steifigkeit im Fussgelenk überwand, bei der Dorsalflexion Fusszittern, beliebig lange dauernd, zu Stande kam. Patellarreflexe vorhanden, aber nicht erhöht. Ferner waren auch mässige Sensibilitätsstörungen vorhanden, und zwar Herabsetzung der Schmerz- und Temperaturempfindung an der Haut des linken Unterschenkels, während die Berührungsempfindlichkeit normal erschien. In der linken Glutaealgegend eine sehr tiefe Decubitusnarbe.

Das Gehen nur an zwei Krücken mit Mühe möglich; die Muskeln atrophisch, electrisch weniger erregbar, aber ohne Entartungsreaction.

Das Auffallendste ist aber folgendes: Besonders an den abhängigen Stellen der ganzen Unterextremitäten, besonders in der Gegend der Achillessehnen und der Kniekehlen, war die Haut straff und nicht abhebbar, sie bot völlig die Beschaffenheit wie bei Sclerodermie; sie ist glatt und etwas glänzend, aber ohne abnorme Pigmentirung.

Wenn auch bekanntermaassen die Haut an den genannten Stellen überhaupt fester aufsitzt, als an andern Stellen, so war doch das Verhalten in unserm Falle ganz pathologisch, besonders auch gegenüber andern Kranken mit Paraplegien. Man hatte durchaus den Eindruck, als ob schon die Veränderung der Haut allein einen Theil der vorhandenen Steifigkeit bedingen könnte.

Von Oedem war nirgends etwas zu finden, wenn auch die Kranke angab, dass in einem früheren Stadium der Krankheit die Knöchelgegend so angeschwollen war, dass keine Schuhe mehr angezogen werden konnten.

Angesichts dieses Befundes muss wohl gefolgert werden, dass ausser der Sclerodermie ein centrales Nervenleiden besteht; denn eine periphere Neuritis lässt sich nicht annehmen, da ja keine Schmerzen bestanden, die Reflexe normal oder gar stark erhöht sind; die Sensibilität ist allerdings etwas verändert, aber nicht hochgradig, und zwar in eigenthümlicher Weise so, dass am linken Beine eine partielle Empfindungsschwäche bestand. Auch die Blasen- und Mastdarmstörungen, welche früher vorhanden waren, sprechen gegen eine Neuritis.

Ob nicht noch eine gewisse Atrophie und einfache Degeneration der peripheren Nerven daneben besteht, ist schwer zu

sagen, aber bei der langen Inactivität durchaus nicht unwahrscheinlich.

Da weiterhin stärkere Schmerzen in der Rückengegend und ebenso Gürtelgefühl fehlen, da ferner die Sehnenreflexe vorhanden sind und an den Wirbeln keine Anomalie sich zeigt, so ist man nicht berechtigt, anzunehmen, dass seitens der Wirbel irgendwo ein Druck auf die Medulla spinalis stattgefunden hat. Es fehlt zudem jeder Anhaltspunkt für die Annahme einer Tuberkulose, Carcinomatose oder ein Trauma.

Da ferner die Arme, die Pupillen, die Augen und ihre Muskeln in jeder Beziehung normal sind, so ist auch von einer multiplen Sclerose abzusehen und die Diagnose auf eine chron. Myelitis dorsalis zu stellen, die möglicherweise mit Lues zusammenhängt, welche der Mann der Kranken gehabt haben soll.

An eine Syringomyelie wäre vielleicht wegen der partiellen Empfindungsparese zu denken; indessen spricht die Lokalisation der Lähmung, der bisherige Verlauf der Erkrankung, der Mangel der fibrillären Zuckungen in den Muskeln dagegen.

Es fragt sich nun, wie sich die gefundene Sclerodermie zu der Myelitis verhält.

Dass ein rein zufälliges Zusammentreffen vorliegt, ist nicht anzunehmen, da gerade innerhalb der gelähmten Parthien sich die Hautveränderung zeigt, wenn auch andrerseits sich Myelitis sonst kaum mit Sclerodermie verbunden zeigt. Nur bei der Syringomyelie können partiell ähnliche Zustände vorkommen.

Bei der früheren Besprechung der Sclerodermie in unsrer Gesellschaft habe ich mich dahin aussprechen müssen, dass man nicht berechtigt ist, einen directen nervösen Einfluss anzunehmen.

Bekannt ist aber, dass die gewöhnlichen Sclerodermien sich nicht selten nach Oedemen entwickeln, und auch in dem besprochenen Falle muss man daran denken, dass die ödematöse Durchtränkung, welche vorher bestand, eine gewisse Rolle gespielt hat, wenn auch Oedeme allein zur Erklärung der Krankheit auch wieder nicht genügen; denn Leute mit Hydrops haben wohl oft eine härtere Haut, die sich auch weniger leicht abheben lässt, aber so starke Veränderungen wie bei unserer Kranke sind doch selten; und wir haben sie speciell bei mehrern jüngern Kranken mit Paraplegien und Oedemen der Unterextremitäten nicht nachweisen können.

Es entspricht aber die Unabhängigkeit der Sclerodermie von dem Ausbreitungsbezirke einzelner Nerven sowie die Lokalisation der Erkrankung an den Prädilectionsstellen des Ana-

sarca in unserem Falle durchaus für den Zusammenhang beider Erkrankungen.

Möglicherweise hat sich dann — in Anbetracht der nicht unwahrscheinlichen Lues — eine Erkrankung der Hautgefässe dazugesellt, welche ihrerseits wie in andern Fällen ohne Myelitis und ohne nachweisbare Veränderungen der Nervensubstanz das Zustandekommen der Sclerodermie in den besonders stark ödematösen Parthien der Haut bewirkt hat.

3. Prof. Trendelenburg: Demonstrationen:
a) **eines Falles von Exstirpation einer Niere;**
b) **eines trepanirten Patienten;**
c) **einer aus einem Magen extrahirten Gabel.**

Discussion: Hummelsheim, Schultze, Trendelenburg.

Sitzung vom 10. Juli 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 19 Mitglieder und 1 Gast.

1. Dr. Eigenbrodt stellt einen Fall von **Meningocele spuria traumatica** vor.

Es handelt sich um ein 10 Monate altes Kind, das aus durchaus gesunder Familie stammt und dessen Geburt ganz normal verlief. Am Ende seines ersten Lebensmonates stürzte es mit dem Kinderwagen eine Treppe hinunter und schlug dabei mit dem Kopfe auf. Es war sogleich bewusstlos und lag zwei Tage lang in klonischen Krämpfen. Gleich nach dem Fall bildete sich eine hochgradige Schwellung auf der rechten Seite des Schädels mit blauschwarzer Verfärbung der Haut in der Umgebung, letztere soll sich bis in das Gesicht erstreckt haben. Nachdem die Krämpfe am zweiten Tage nachgelassen hatten, schien das Kind noch $1\frac{1}{2}$ Tage lang somnolent. Den Eltern fiel nach dem Nachlass der Zuckungen auf, dass Arme und Beine steif, unbeweglich waren und bretthart sich anfühlten. Diese tonischen Krampfzustände lösten sich mit der Zeit, aber eine wachsartige Steifigkeit der Glieder soll noch drei Monate lang bemerkbar gewesen sein. Die grosse Geschwulst rechts hinten am Kopfe ging allmählich zurück und soll nach drei Monaten, besonders bei aufrechter Lage des Kindes kaum mehr zu merken gewesen sein. Von da ab aber wuchs die Geschwulst wieder und hat langsam ihre jetzige Grösse erreicht. Während das Kind im ersten Lebensmonat lebhaft und munter gewesen

sein soll, ist es seit dem Unfall apathisch und, wie die Mutter sich ausdrückt, „geistig todt“.

Bei der Aufnahme des Knaben in die Klinik zeigte sich am Hinterkopfe rechts eine auf dem hinteren Theil des Scheitelbeins und dem angrenzenden Theil der Hinterhauptsschuppe gelegene ca. 10 cm lange, 6 cm breite deutlich fluctuirende Schwellung, welche an ihrer Peripherie ringsherum einen knochenharten Wall aufwies. Zunächst wurde natürlich daran gedacht, dass es sich um ein altes Haematom handele. Aber es ergab sich bei genauerer Beobachtung, dass die Spannung im Tumor bei horizontaler Lage und mehr noch beim Schreien des Kindes zunahm, während sie bei vertikaler Stellung abnahm; weiterhin zeigte die bedeckende Haut besonders bei tiefem Athmen synchron mit der Respiration leichte Hebungen und Senkungen. Pulsationen synchron mit der Herzthätigkeit waren nicht nachweisbar. Offenbar lag also eine Meningocele spuria traumatica oder Cephalhydrocele, wie die Engländer diese Affection nennen, vor, d. h. eine Ansammlung von Cerebrospinalflüssigkeit unter den Weichtheilen des Schädels, welche durch eine Oeffnung der Schädeldecke mit dem intracraniellen Raum communicirt. Zur Sicherung der Diagnose wurde unter allen Cautelen eine Probepunktion mit einer Pravatz’schen Spritze vorgenommen und wasserklare Flüssigkeit entleert, deren Untersuchung alle Eigenthümlichkeiten des Liquor cerebrospinalis ergab.

Es wurde nun auch versucht die Geschwulst zu reponiren, was in anderen Fällen allerdings nicht selten unter dem Auftreten von Gehirndruckerscheinungen möglich war. In unserem Falle gelingt dies nur zum Theil, wenn man nur mässigen Druck anwendet, es treten dabei aber keine typischen Hirndruckerscheinungen, wenigstens keine Pulsverlangsamung und keine Krämpfe auf. Zweimal aber wurde bei diesen Versuchen das anfangs schreiende und zappelnde Kind plötzlich still und regungslos, athmete dabei tief und häufig und zeigte sehr frequente, kräftige Herzthätigkeit. Diese Bewusstseinsstörung dauerte noch wenige Secunden nach dem Aufhören des Druckes an, um dann dem gewohnten Verhalten Platz zu machen.

Vorstellung des Kindes.

Ausser der Geschwulst, welche die eben erwähnten Eigenthümlichkeiten zeigt, fällt bei dem äusserst mageren Kinde die Configuration des Schädels und Gesichtes auf. Die Stirn ist auffallend niedrig, das Gesicht macht einen sehr imbecillen Eindruck und der Schädel scheint im Verhältniss zu ihm zu klein; man glaubt entschieden einen Mikrocephalen vor sich

zu haben; immerhin beträgt der frontooccipitale Umfang des Schädels 42 cm, wovon doch nur höchstens 2—3 cm auf Rechnung der flachen Erhebung zu setzen sind, welche die Geschwulst verursacht. Der Hinterkopf ist offenbar stärker ausgebildet, als die Stirngegend. Geistige Regungen, wie sie bei gleichaltrigen Kindern doch schon deutlich zu bemerken sind, scheinen bei diesem Kinde fast ganz zu fehlen. Es greift nach keinem Gegenstande, lacht nicht, u. s. w. Die Mutter versichert, dass dies vor dem Unfalle Alles ganz anders gewesen sei. Ganz apathisch gegen seine Umgebung soll sich das Kind übrigens doch nicht immer verhalten, seine Eltern z. B. soll es erkennen. Eine Assymmetrie am Schädel oder am Gesicht, die in anderen Fällen beobachtet worden ist, lässt sich nicht nachweisen, auch sind keine Lähmungen vorhanden. Immerhin fällt eine Steifigkeit der meist in den Gelenken gebeugt gehaltenen Glieder auf, die am linken Bein zu einer wirklichen Contractur im Hüftgelenk geführt hat, dasselbe lässt sich auch bei Anwendung ziemlicher Gewalt nicht strecken. Die Patellarreflexe sind beiderseits lebhaft; Fussklonus lässt sich rechts hervorrufen, links nicht.

Dieser eigenthümliche Folgezustand wird bei Kindern nach Kopfverletzungen nicht gerade häufig beobachtet; in der Literatur lassen sich etwas über 30 Fälle sammeln. Billroth war wohl vor etwa 30 Jahren der erste, welcher eine Meningocele spuria traumatica beim Lebenden beobachtet und beschrieben hat. Er hat auch bei der Section des betreffenden Kindes die anatomischen Verhältnisse feststellen können. Ein Sectionsbefund ist übrigens schon von Rokitansky (1856) beschrieben worden. Erst durch die späteren Beobachtungen von Lukas u. A. in England und von Weinlechner u. A. in Deutschland haben wir die in Rede stehende Affection genauer kennen gelernt. Mit wenigen Ausnahmen sind es Kinder unter 3 Jahren, bei welchen sich nach einem geringeren oder schwereren Trauma, das den Schädel trifft, eine solche Geschwulst bildet. Ein Kephalhaematom kann der Entwicklung der Kephalhydrocele vorausgehen, kann aber auch fehlen. Eine „Meningocele“ ist diese Geschwulst nur ihrem Inhalte, nicht aber ihrer Wandung nach; letztere wird nicht durch die Meningen, sondern durch die abgehobene Galea und das Periost oder durch die Galea allein gebildet. Mit Recht hat man daher dieser Meningocele den Beinamen „spuria“ nach Analogie der Nomenclatur bei Aneurysmen beigegeben. Voraussetzung für das Entstehen der Affection ist, dass durch das Trauma eine Continuitätsverletzung des Schädeldaches, zum mindesten

eine Fissur zu Stande gekommen und die Dura mater dabei eingerissen ist. Ein solcher Einriss der harten Hirnhaut kommt bei kleinen Kindern, wo die Dura viel inniger mit dem Schädeldach verwachsen ist, offenbar bei Schädelbrüchen verhältnissmässig leichter zu Stande, als bei älteren Personen. Das in diesem Alter besonders rasch wachsende Gehirn erlaubt nicht, dass die Fissur im Knochen sich schliesst, sondern treibt ihre Ränder auseinander, eine Erscheinung, die z. B. auch experimentell durch die Versuche von Gudden erwiesen ist. Dazu sollen besonders bei bestehender Rachitis auch noch Resorptionsvorgänge an den Rändern kommen, wodurch der Knochenspalt im Schädel immer mehr vergrössert wird. Hätte man in unserem Falle die ganze Flüssigkeitsmenge aus dem Sacke durch Punktion entleert, so hätte man sehr wahrscheinlich in dem Knochenwall, der durch das anfängliche Haematom entstanden ist, die Lücke im Knochen durch die Haut hindurch fühlen können. Mehrfach haben andere Beobachter sie in ihren Fällen nachweisen können.

Es ist auffallend, dass die Impressionen des Schädeldaches und die Kephalhaematome, die so häufig als Geburtstraumen beobachtet werden, sehr selten zur Entwicklung einer Kephalhydrocele führen. In der Literatur finden sich nur 3 Fälle, in denen sich an eine derartige bei der Geburt entstandene Kopfverletzung eine Meningocele spuria angeschlossen hat; in allen übrigen Fällen ist die Affection in Folge eines Traumas, das im späteren Leben eingewirkt hat, entstanden. Ich kann mir dies nicht anders erklären, als dass eine langsam und quetschend wirkende Gewalt wie bei der Geburt, seltner einen Riss in der Dura bei der Herbeiführung einer Schädelfractur veranlasst, als ein kurz und kräftig einwirkender Stoss und Fall im extrauterinen Leben. In recht vielen Fällen war das die Bildung einer Kephalhydrocele veranlassende Trauma ein so schweres, dass ausser der Schädelfractur auch noch beträchtliche Gehirnverletzungen die Folge waren. Auch in unserem Falle wiesen nach der Verletzung die Symptome nicht nur auf eine Commotio sondern auf eine Contusio cerebri hin. In einem grossen Theil der bis jetzt vorliegenden (12) Sectionsbefunde hat man dementsprechend auch schwere Verletzungen des Gehirns nachweisen können. In verschiedenen, gerade in den schwersten Fällen, wurde sogar eine directe Communication des Seitenventrikels mit dem Sacke der Kephalhydrocele constatirt. Offenbar erstreckte sich der Contusionsherd von der Oberfläche der Hemisphäre bis in diesen Hohlraum und die Hirnsubstanz ging bei der nachfolgenden Erweichung und Ne-

krose an solcher Ausdehnung zu Grunde, dass sich diese Communication entwickelte.

Aber eine solche ausgedehnte Hirnverletzung und der daraus resultirende Folgezustand ist sicher nicht in allen Fällen anzunehmen, wie englische Autoren meinen, ich glaube sogar, dass er nur in den allerwenigsten Fällen vorliegt, und nur deshalb so häufig gefunden wurde, weil eben nur die schwersten Fälle zur Section kamen. Wenn man die Gesammtheit der Fälle in Betracht zieht, besteht wohl meist bloss eine Communication des Meningocelensackes mit dem Arachnoidealraum und nur indirect durch diesen eine solche mit den Hirnventrikeln. Hirncontusionen und im Gefolge davon Erweichungsherde, später Narbenbildungen u. s. w. compliciren aber, wie gesagt, recht oft diese Affection, und dadurch ist es wohl auch zu erklären, dass die Kinder, wenn sie weiter leben, dauernde Störungen der Gehirnthätigkeit aufweisen. Dies war selbst noch der Fall bei dem Knaben, welchen Bayerthal 7 Jahre nach der Verletzung beobachten konnte. So wird erwähnt, dass in der späteren Zeit nach der Verletzung epileptiforme Anfälle aufgetreten sind, und in dieser Beziehung erscheint es bemerkenswerth, dass auch bei dem eben vorgestellten Kinde vor wenigen Wochen ein vier Stunden andauernder Anfall von Bewusstlosigkeit mit Krämpfen aufgetreten ist, der sich bis heute nicht wiederholt hat. Eine so starke diffuse Störung der Gehirnentwickelung, wie sie zur Zeit in unserem Falle vorzuliegen scheint — denn man kann wohl sagen, dass ein gewisser Grad von Blödsinn bei dem Kinde zu bemerken ist — findet sich allerdings nirgends als Complication einer Meningocele spuria beschrieben, und es liegt ja auch die Frage nahe, ob hier nicht ein zufälliges Zusammentreffen von Mikroencephalie und Kephalhydrocele anzunehmen ist.

Was nun die Prognose betrifft, so hat man dieselbe seither durchweg als eine recht ungünstige betrachtet. Die Hälfte der 22 Fälle, welche Smith 1885 aus der Literatur zusammengestellt hat, sind an Meningitis gestorben. Eine wirkliche Heilung in dem Sinne, dass die Geschwulst verschwindet und die Schädellücke sich schliesst, wird selbst in den neuesten Publikationen (Bayerthal, Christern) wenigstens bezüglich des letzteren Punktes als unmöglich angesehen. Nun, m. H., ich glaube, dass wir in dieser Beziehung unsere Anschauungen doch etwas modificiren müssen, und zwar nach der günstigeren Seite hin. Bezüglich der schwersten Fälle, bei welchen die Geschwulst unaufhaltsam fortschreitet und schliesslich, wenn nicht eingegriffen wird, perforirt, oder da wo ausgedehnte Gehirn-

verletzungen vorliegen und immer wieder eklamptische Anfälle u. dgl. veranlassen, wird die Prognose immer eine schlechte sein. Bei den mittelschweren Fällen, wo die Gehirnverletzung weniger oder gar nicht in Betracht kommt, wo die Geschwulst schliesslich stationär bleibt, aber eine grössere Lücke im Schädel sich ausgebildet hat, kann späterhin die Communication des Sackes mit dem Schädelraum sich verlegen und die Meningocele sich zurückbilden, aber eine offne Stelle am Schädel wird zurückbleiben und einen bedenklichen locus minoris resistentiae traumatischen Einwirkungen gegenüber darstellen. Auch die Anomalien auf psychischem Gebiete in Folge der corticalen Hirnveränderungen, die sich unter Umständen erst spät einstellen können, sind prognostisch in Betracht zu ziehen. Dem gegenüber aber muss meines Erachtens darauf aufmerksam gemacht werden, dass ganz leichte Fälle von Meningocele sp. tr. bei Kindern vorkommen, die in jeder Beziehung eine durchaus gute Prognose geben, und die noch so gut wie gar nicht bekannt zu sein scheinen. So haben wir z. B. in der hiesigen chirurgischen Klinik im Laufe der letzten Jahre ausser dem eben besprochenen prognostisch recht ungünstigen Falle drei weitere Kephalhydrocelen bei Kindern von 2 Monaten, 2 Jahren resp. 5 Jahren zu beobachten Gelegenheit gehabt, bei welchen niemals Gehirnerscheinungen vorhanden, und die überhaupt durch verhältnissmässig geringe Traumen hervorgerufen waren. Ein grösseres Kephalhaematom ist in keinem Falle bemerkt worden und in einem Falle wussten die Eltern von einer Verletzung überhaupt nichts anzugeben. Vielleicht disponirt Rachitis zur Entstehung dieser Affection, aber nur bei einem von unsern Kindern war eine solche nachweisbar vorhanden. In zwei von diesen Fällen konnten wir vollständige Heilung ohne Hinterlassung einer Knochenlücke constatiren, das dritte Kind wurde unserer Beobachtung zu früh entzogen. Ich bin geneigt anzunehmen, dass solche leichte Fälle viel häufiger vorkommen, als man glaubt, dass sie nur häufig überhaupt nicht zur ärztlichen Beobachtung kommen, oder nicht richtig diagnosticirt werden [1]).

Die Therapie spielt bei dieser Erkrankung bis jetzt noch leider nur eine untergeordnete Rolle. Die Punktion der Kephalhydrocele hat zwar an und für sich, wenn aseptisch aus-

---

1) Eine eingehendere Bearbeitung der einschlagenden Literatur und des Materials aus der hiesigen chirurgischen Klinik wird demnächst von mir in den Beiträgen zur klinischen Chirurgie (Bruns) veröffentlicht werden.

geführt, keine Bedenken, und kann zur Feststellung der Diagnose auch ganz zweckmässig sein; einen therapeutischen Werth hat sie nur in den wenigsten Fällen. So lange die Communication des Sackes mit dem intracraniellen Raume noch besteht, füllt sich die Geschwulst in kürzester Zeit nach der Punktion immer wieder an. Auch eine drohende Ruptur wird man durch das Ablassen der Flüssigkeit auf die Dauer nicht abwehren können. Punktion mit nachfolgender Jodinjection verbietet sich meines Erachtens von selbst, so lange man eine Communication mit dem Schädelinnern annimmt. Wenn sich der Sack gegen das Schädelinnere abgeschlossen hat, oder die Oeffnung anscheinend nur noch sehr klein ist, dann befördert die Punktion mit nachfolgendem Compressionsverband das Zurückgehen des Tumors und kann mit Nutzen Anwendung finden. Bei allen schwereren Fällen muss man sich vorerst darauf beschränken, die erkrankte Stelle am Schädel durch eine gutsitzende Kappe gegen mechanische Schädlichkeiten zu schützen.

2. Dr. Becker:

Ueber halbseitige Kehlkopfexstirpation wegen Carcinom.

Patient, 63 Jahre alt, klagte im April d. J. zuerst über Schmerzen im Halse, darauf stellte sich Heiserkeit ein und Anfang Mai dyspnoische Erscheinungen. Ende Mai wurde Patient in die Klinik aufgenommen. Aeusserlich war nichts Abnormes am Halse zu fühlen ausser zwei harten Drüschen an der rechten Seite. Syphilis war nicht zu ermitteln, auch keine Tuberculose; nur bestand diffuse Bronchitis. Bei der laryngoskopischen Untersuchung sah man rechts im Kehlkopf einen Tumor mit zwei Buckeln, in das rechte Lig. ary-epigl. und den Kehldeckel übergehend. Die Geschwulst war von gerötheter, aber nicht ulcerirter Schleimhaut überzogen. Da die Dyspnoe stärker wurde, machte Herr Geheimrath Trendelenburg am 5. Juni 1893 zunächst die Tracheotomie tief unten im Jugulum; dabei trat ein heftiger dyspnoischer Anfall ein. Einlegung einer Pressschwammkanüle nach Hahn.

Ein solcher Pressschwamm wird in der Weise hergestellt, dass man einen Badeschwamm einige Tage lang in eine 10 % Lösung von Jodoform in Aether legt, darauf einige Tage in einer Presse presst, bis er etwa die Dicke eines Bogens Carton erreicht hat. Dann wickelt man ihn um die Kanüle und näht ihn fest.

Nachdem der Patient sich von dem dyspnoischen Anfall erholt hatte, wurde ein Schnitt geführt vom Ringknorpel nach oben und nach rechts abweichend, der Kehlkopf darauf vorn

in der Mittellinie gespalten und mit Haken auseinandergehalten. Man sah jetzt deutlich den Tumor in der Gestalt, wie man ihn bei der Untersuchung mit dem Spiegel gefunden hatte. In der Furche zwischen den beiden Buckeln war die Geschwulst ulcerirt, was man bei der Spiegeluntersuchung von oben nicht hatte sehen können. Nachdem von dem Schnitte aus ein grosser Schwamm auf den Boden der Mundhöhle und ein zweiter in den oberen Theil der Trachea gelegt war, um das Einfliessen von Blut und Mundflüssigkeit auf das Operationsfeld und in die Luftwege zu verhüten, wurde die rechte Hälfte des Kehlkopfes mit Messer und Scheere exstirpirt und darauf die Blutung durch Unterbindungen gestillt. Die Wundhöhle wurde mit Jodoformgaze ausgestopft und darüber die Haut z. Th. vernäht. Die Tamponkanüle blieb liegen. Eine im Laufe des Nachmittags eintretende Nachblutung wurde durch einen neuen Tampon gestillt. Am Abend konnte der Patient schon Wein und Milch schlucken. Nach 48 Stunden wurde die Tamponkanüle entfernt, ebenso der Tampon, da er etwas faulig roch.

Zwar wurde sofort ein neuer Tampon wieder eingeführt, aber kein so fester Verschluss gegen die Mundhöhle erreicht, wie ihn der erste, durch Blut ganz fest gewordene bildete. Daher konnte auch nicht verhindert werden, dass Flüssigkeit beim Schlucken neben der Kanüle herauslief und zum Theil in die Trachea gelangte. Deshalb wurde der Patient vom 3. Tage an mit der Schlundsonde ernährt, die er sich in der Folgezeit selbst einführen lernte.

Der Tampon wurde Anfangs jeden Tag, später öfters entfernt, und alsdann keine Jodoformgaze, sondern sterile Gaze dazu verwandt wegen leichter Jodoformintoxications-Erscheinungen.

Jetzt trägt Patient eine Fensterkanüle, durch welche er sich verständlich machen kann. Störend ist bei dem alten Manne die bestehende Bronchitis und sein Emphysem. Vom 25. Tage ab wurde die Wunde nicht mehr tamponirt, und Patient konnte flüssige Nahrung gut schlucken. Jetzt bekommt er feste Speisen.

Die Kanüle kann wegen der dann auftretenden Athemnoth nicht entfernt werden, so dass Patient in den nächsten Tagen mit Kanüle entlassen werden muss. Bei der laryngoskopischen Untersuchung sieht man die Wundhöhle mit Granulationen ausgekleidet.

Die mikroskopische Untersuchung des Tumors ergab ein Carcinom.

3. Prof. Dr. Schultze:

Vorstellung von Fällen einer hereditären Nervenerkrankung.

Es handelt sich um zwei Kinder, von denen das eine ein Knabe von 14 Jahren, das andere ein Mädchen von 17 Jahren ist. Beide sind Geschwister und für ihr Alter schwach entwickelt. Ein älterer 27jähriger Bruder mit weiter vorgeschrittener gleicher Erkrankung befindet sich noch in der Klinik.

Der 14jährige Knabe geht schwankend, wackelnd, langsam. Beim schnellern Gehen tritt Taumeln ein; auch kann er sich schlecht umdrehen. Der Gang ist für Tabes dorsalis nicht typisch. In der Rückenlage des Knaben findet sich bei Bewegungen des Beines nach einem vorgehaltenen Finger ein wenig Schwanken des Beines, ebenso ist ähnliches, wenn auch nur schwach, an den Händen wahrzunehmen. Also Ataxie ist vorhanden, aber nur in mässigem Grade, dagegen kein Zittern und keine Chorea.

Weiterhin ist auffallend eine Veränderung, welche man sieht, wenn man den Kranken auffordert, nach einem vorgehaltenen Finger seitwärts zu sehen: Dabei entstehen Nystagmusbewegungen, sogenannter Intentionsnystagmus, wenn auch nur in schwachem Grade. Sonst nichts Abnormes; nur fehlt der Patellarreflex beiderseits; der Pupillarreflex ist vorhanden; auch die Sensibilität ist intact.

Bei dem 17jährigen Mädchen ist der Gang in ähnlicher Weise verändert, nur in sehr viel geringerem Grade. Sie kann nach ihrer Aussage schlechter nähen und stricken als früher, was allerdings während ihrer Anwesenheit in der Klinik sich noch nicht beobachten liess. Auch besteht bei dem Mädchen dieselbe Art von Nystagmus wie bei dem Bruder, besonders wenn man den Finger schnell nach rechts und links führt; ebenso fehlen auch bei ihr die Patellarreflexe völlig.

Bei dem 27jährigen Bruder auf der Abtheilung ist die Gehstörung so weit vorgeschritten, dass er überhaupt nicht mehr gehen kann. Es bestehen Contracturen in einzelnen Muskeln, Muskelschwäche und Atrophie an den Unterschenkeln ohne fibrilläre Zuckungen. Sonst verhält er sich wie seine Geschwister.

Der Vater soll auch nicht recht haben gehen können, doch ist über die Einzelheiten des Leidens nichts näheres zu erfahren; jedenfalls haben seine drei Kinder ein und dasselbe Leiden in verschiedener Entwickelung.

Bekanntlich ist von centralen Nervenerkrankungen bei Mitgliedern derselben Familie zuerst von Friedreich die sogenannte hereditäre Ataxie beschrieben worden. Nach

ihm sind, abgesehen von ganz anderen hereditären Nervenerkrankungen, auch solche beschrieben worden, welche mit der Friedreich'schen Krankheit identifizirt wurden, aber keineswegs eigentlich so bezeichnet werden können; und es fragt sich auch bei unseren Fällen, ob man diese Erkrankungsform annehmen soll. Es fehlt indessen hier wie auch in andern ähnlichen Fällen die starke Ataxie, welche in den Heidelberger Fällen so stark ausgeprägt war, dass man an Chorea oder an multiple Sclerose denken konnte. Auch die Sprachstörung der Friedreich'schen Fälle fehlt bei uns, oder ist bei dem ältesten Bruder nur schwach ausgebildet; er spricht allerdings etwas stockend und monoton.

Uebereinstimmend ist das familiäre Auftreten und der Umstand, dass die Krankheit etwa im 13. Jahre begonnen hat, ebenso wie der Mangel der Patellarreflexe und der Nystagmus. Ausserdem ist die Krankheit offenbar fortschreitender Art, und somit sind die geschilderten Fälle der Friedreich'schen Krankheit sehr nahestehend.

Aehnliche Fälle wie die vorgestellten sind auch schon sonst publicirt worden; so wurden z. B. von Nonne drei Geschwister beschrieben, welche nystagmusartige Zuckungen, Ataxie, Opticus-Atrophie, aber gesteigerte Patellarreflexe hatten. Es fand sich keine Degeneration der Medulla spinalis, sondern nur eine Kleinheit des Kleinhirns und der Medulla spinalis vor. Noch mehr stimmt ein Fall von Menzel mit den unsrigen. Die erwähnte Kleinheit der Med. oblongata und Med. spinalis hat Redner seinerzeit zuerst bei der Friedreich'schen Ataxie gefunden und als congenitale gedeutet.

Dieser Deutung haben sich später Viele angeschlossen; Redner selbst ist aber von seiner Hypothese mehr und mehr zurückgekommen, weil eine derartige Verkleinerung nach Degenerationen bestimmter Faserstränge auch rein sekundärer Art sein kann, besonders wenn die betroffenen Individuen noch nicht völlig erwachsen sind.

Jedenfalls kann er für die Friedreich'sche Ataxie dieser Kleinheit der genannten Organe bis auf weitere Beweise keine ausschlaggebende Bedeutung zuerkennen.

Auch Senator hat vor Kurzem einen ähnlichen Fall wie die unsrigen beobachtet: Bei einem 19jährigen Manne war Schwanken beim Stehen und Gehen und Schwindel vorhanden; die Patellarreflexe waren schwach, ausserdem bestand etwas Nystagmus und zögernde Sprache. Senator benennt dieses Krankheitsbild trotz fehlender Ataxie mit dem Namen der hereditären Ataxie Friedreich's.

Der Vortragende kann ihm hierin nicht beistimmen, und ebensowenig die weitere Deduction Senator's anerkennen, dass ein solcher Fall die Friedreich'sche Krankheit in ihrer vollen Reinheit zeige und blos auf Kleinheit des Kleinhirnes zurückzuführen sei.

Für seine eigenen Fälle nimmt er neben der möglicherweise ebenfalls vorhandenen Cerebellarkleinheit auch Degeneration der Hinterstränge und bei dem ältesten Bruder auch eine solche der Pyramidenbahnen an.

Bei der Vergleichung von Grössenverhältnissen der inneren Organe kommt es auch auf die Gesammtgrösse der verglichenen Individuen an.

Wie sich die Krankheit schliesslich in dem Falle von Senator noch weiter entwickeln wird, lässt sich nicht voraussagen, während in den Friedreich'schen Fällen sowie in den unsrigen die Sache klar liegt.

Discussion: Samelsohn, Schultze, Oebecke.

4. Dr. Samelsohn (Köln):

Seltenere Beobachtungen zur Semiotik der Pupillarreaction.

1. Hemianopische Pupillenreaction. Diese von Wernicke theoretisch abstrahirte Form der Pupillenreaction ist jetzt als ein sicherer Bestand unserer Kenntnisse zu betrachten. S. hat bereits 1889 einen solchen Fall mit anatomischem Befund an dieser Stelle bekannt gegeben, der als der erste durch Section beglaubigte Fall zu betrachten ist. Im Ganzen hat S. vier Fälle dieser Reaction beobachtet, einen davon noch jüngst Dr. Peters demonstrirt. Wo die Reaction vorhanden ist, ist sie ein mit groben Hülfsmitteln nachzuweisendes Symptom. Diagnostisch wird sie sehr wichtig, wo sie, wie in jenem anatomisch beglaubigten Falle, im Beginne vergebens gesucht, im Laufe der Beobachtung plötzlich auftritt und nunmehr deutlich ein Fortschreiten des Hirnprocesses in einer bestimmten Richtung erweist. Ein zweiter charakteristischer Fall dieser Art wird von S. an Gesichtsfeldschematen eines Hirntumors demonstrirt.

2. Pupillencontraction synergisch mit dem Nervus abducens. Von dieser seltenen Anomalie existiren nur 4 Beobachtungen, 3 von v. Graefe (1857) und eine von Weiss (1875). S. hat davon 6 Fälle beobachtet. In allen war beiderseitige Pupillenstarre, in 5 einseitige Oculomotoriusparese, in einem einseitige Abducenslähmung, mit deren Ausheilung die genannte Pupillencontraction auftrat. In einem Falle, der später an allgemeiner Paralyse starb, konnte mit Sicherheit

nachgewiesen werden, dass das fragliche Symptom erst im Verlaufe der Erkrankung auftrat, dass es sich also nicht um ursprünglich vorhandene Anomalien von Nervenanastomosen handeln könne. Vielmehr muss man annehmen, dass im Verlaufe von centralen Hirnprocessen unter noch unbekannten Bedingungen anomale Mitbewegungen sich ausbilden, wie sie für Rückenmarkserkrankungen durch das Symptom der Allocheirie bereits bekannt geworden sind.

3. Schwinden der accommodativen Reaction bei Erhaltung der Accommodation und des Opticusreflexes. Dieses Symptom, also das Gegentheil des von der Tabes bekannten Argyll-Robertson'schen Phänomens, bisher noch nicht beschrieben, hat S. einmal combinirt mit Abducenslähmung und leichter Ptosis nebst peripherer Amblyopie beobachtet.

Discussion: Peters, Samelsohn, Schultze.

Sitzung vom 20. November 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 23 Mitglieder und 3 Gäste.

Als Mitglieder werden vorgeschlagen: Dr. Dreser, Dr. Pfeiffer, Dr. Vollmer und Dr. Hillemanns.

1. Dr. Schmidt:

Demonstration von mit dem Stuhl ausgeschiedenen Ovarialschläuchen von Ascaris lumbricoides.

Vom Herrn Kollegen Dr. Levison aus Siegburg wurde an die hiesige medicinische Klinik ein Präparat aus dem Stuhlgang eines Patienten geschickt, welches von vornherein als Darmparasit bezeichnet wurde, aber mit bekannten Formen nicht identisch war. Makroskopisch lässt sich ein dünner Knäuel von Fäden erkennen, welcher keine deutliche Abgrenzung nach Gliedern zeigte. Aus dem Knäuel gingen an 2 Stellen mehr bandartige ca. 10 cm lange Gebilde hervor, welche sich zu einem kurzen gemeinsamen Stamme vereinigten, und weissliche Flecken zeigten. Unter dem Mikroskop erwiesen sich diese Flecken als Anhäufung von unreifen Eiern, deren Form aber so wenig charakteristisch war, dass sie eine bestimmte Diagnose nicht stellen liessen. In dem fädigen Knäuel konnte man nur grosse Zellformen unterscheiden.

Wir sandten das Präparat in Abwesenheit des Herrn

Prof. Schultze an Herrn Prof. Ludwig, welcher es für abgestossene Ovarialschläuche von Ascaris lumbricoides erklärte.

Die Vergleichung dieses Präparates mit der herumgereichten Abbildung macht eine weitere Besprechung überflüssig.

Auffallend ist immerhin, dass das Ganze abgestossen wurde, ohne dass vom Spulwurm selbst etwas bemerkt wurde. Weil ein solches Vorkommen bisher nicht beobachtet wurde, habe ich mir erlaubt, Ihre Aufmerksamkeit für dieses Curiosum zu erbitten.

2. Prof. Ungar berichtet über Untersuchungen, die er in Gemeinschaft mit cand. med. Selbach unternommen habe, um festzustellen, **ob längere Zeit durchgeführte Aether-Narcosen eine tödtliche Nachwirkung im Gefolge haben könnten,** entsprechend der früher von ihm nachgewiesenen tödtlichen Nachwirkung der Chloroform-Inhalationen. Als Ursache einer tödtlichen Nachwirkung der Chloroform-Inhalationen habe er ja eine durch die Aufnahme des Chloroforms hervorgerufene fettige Entartung der Organe, namentlich des Herzens, dargethan. Die Frage, ob nicht auch längere Zeit andauernde Aether-Inhalationen eine solche fettige Entartung bewirken könnten, habe um so näher gelegen, als seiner Zeit Nothnagel mitgetheilt habe, dass bei Aethervergiftung eine fettige Degeneration der Organe eintrete. Versuche an Hunden, Katzen und Kaninchen hätten nun ergeben, dass selbst nach viele Stunden andauernden Aether-Inhalationen, ja selbst, wenn diese Inhalationen mehrere Tage nach einander wiederholt würden, eine irgendwie in Betracht kommende fettige Entartung der Organe nicht einträte. Hätten sich auch, wenn die Versuchsthiere auf andere Weise getödtet worden seien, hin und wieder in einzelnen Organen, so auch an der Herzmukulatur, einzelne Stellen gezeigt, wo eine fettige Entartung eingeleitet gewesen sei, so sei doch in keinem Falle eine das Leben gefährdende fettige Entartung zu Stande gekommen, auch dann nicht, wenn man die Thiere erst mehrere Tage nach Beendigung der Inhalationen getödtet hätte. Ueberhaupt sei der Einfluss längere Zeit durchgeführter Aether-Narcosen auf das Wohlbefinden der Thiere bei Weitem nicht ein so ungünstiger gewesen, als wie es bei den entsprechend lange Zeit andauernden Chloroform-Narcosen der Fall gewesen sei. Die Thiere seien nach beendigter Narcose fast immer vollkommen munter gewesen, hätten Esslust gezeigt, nicht erbrochen, kurzum sie hätten keinerlei Krankheitssymptome dargeboten. Eine verbreitetere, ausgesprochene fettige Entartung

der Organe hätten auch subcutane Injectionen grösserer Aether-Mengen nicht im Gefolge gehabt.

Diese Versuche hätten also gelehrt, dass die Aether-Narcose vor der Chloroform-Narcose auch den Vorzug habe, dass eine das Leben bedrohende Nachwirkung der Inhalationen nicht zu befürchten sei. Sie hätten fernerhin die ärztliche Erfahrung bestätigt, dass die Aether-Narcose das Gesammtbefinden viel weniger ungünstig beeinflusse, als die Chloroform-Narcose.

Discussion: Geheimerath Trendelenburg, welcher seit einiger Zeit fast ausschliesslich Aether zur Narcose anwendet, glaubt nicht, dass die durch Chloroform herbeigeführten Unfälle mit Herzverfettung zusammenhängen, dass vielmehr entweder Fehler bei der Applikation des Chloroforms, wie z. B. zu stürmisches Aufschütten auf die Maske, die Ursachen des Todes in der Narcose seien oder der Tod in unerklärlicher Weise plötzlich, oft schon ganz im Beginn der Narcose eintrete, also auf jeden Fall nicht in Folge von Herzverfettung. Fälle von Tod durch etwaige Herzverfettung einen oder mehrere Tage nach glücklich vorübergegangener Narcose seien auf jeden Fall sehr selten.

In Bezug auf die Aether-Narcosen bemerkt Tr. unter Anderem Folgendes. Bei längeren Narcosen, wie z. B. in einem Fall von Operation der Blasenscheidenfistel, in welchem 5 Stunden lang narcotisirt wurde, zeigt es sich, dass die Patienten bedeutend weniger leiden, als bei ebensolangen Chloroform-Narcosen. Bei Aether tritt wohl gelegentlich Erbrechen bei oder nach der Narcose ein, aber wenn die Operation am Morgen stattfand, können die Patienten gewöhnlich bereits Mittags etwas essen und Abends ist der Appetit meist völlig wieder hergestellt. Auch die Aussagen des Pflegepersonals lauten dahin, dass die Nachwehen der Aether-Narcose weniger heftig sind als nach der Chloroform-Narcose. Nicht ohne Bedeutung ist die Art des Narcotisirens: Gebraucht man bei der Aether-Narcose eine kleine Maske, so schlafen die Patienten nicht ein, haben eine starke Salivation und nachher viele Beschwerden, wird dagegen mit grosser Maske und möglichstem Luftabschluss schnell narcotisirt, so zeigt sich derartiges nicht; besonders die unangenehme Salivation ist geringer. Tritt letztere in stärkerem Masse ein, wie das bei manchen Personen vorkommt, so nimmt man statt des Aethers besser Chloroform. Die Einen lassen sich besser durch Chloroform, die Andern besser durch Aether narcotisiren. Oft ist der Unterschied der individuellen Empfindlichkeit gegen Chloroform und gegen Aether sehr auffallend. So hatte Redner z. B. eine Dame mit chronischer Bronchitis und Asthma wegen Mammacarcinomes zu operiren, wobei die Chloroform-Narcose angewandt wurde. Die Narcose machte einen recht bedrohlichen Eindruck, der Puls wurde wiederholt sehr klein, die Gesichtsfarbe stark cyanotisch. Bei späteren Operationen, welche bei derselben Patientin durch Recidive erforderlich wurden, wurde mit Aether narcotisirt. Diese Narcosen verliefen ohne jede Störung. Besonders der Puls blieb vollständig kräftig, Cyanose trat nicht ein.

Zwei auffallende Todesfälle nach der Aether-Narcose

kamen dem Redner allerdings vor. Ob der Tod in Folge der Aether-Narcose eintrat, blieb zweifelhaft.

Bei einer Patientin mit Carcinom des Pankreas und früher angelegter Gallenblasenfistel wurde eine Cholecystenterotomie gemacht. Die Operation dauerte eine Stunde. Die Narcose verlief normal, aber mit beträchtlicher Salivation und wiederholtem Erbrechen. Nach dem Erwachen bestand auffallendes Schleimrasseln an der Trachea und in den Bronchien. Am nächsten Tage nahm dieses zu, die Expectoration war wegen der Bauchwunde erschwert. Abends trat stärkere Dyspnoe und dann der Tod ein unter Erscheinungen des Lungenoedems. Leider keine Sektion. Da von Seiten der Lunge sich vor der Operation keine Erscheinungen gezeigt hatten, so mag wohl der Aether die Ursache gewesen sein.

Ein weiterer Todesfall nach Aether-Narcose ereignete sich bei einem kleinen Mädchen, welches wegen multipler Nekrose am Femur operirt werden musste. Bei der Operation trat starke Blutung ein und schon in der Narcose wurde der Puls sehr klein. Die Patientin erholte sich später allerdings wieder etwas und kam zu Bewusstsein, blieb aber sehr blass und sechs Stunden nach der Operation trat der Tod ein. In letzterem Falle konnte der Aether insofern besonders beschuldigt werden, als derselbe nicht rein war. Es war nämlich zur Zeit der Operation kein Aether mehr vorräthig und musste derselbe aus der Apotheke geholt werden, während sonst Aether aus der Marquart'schen Fabrik bezogen wurde. Bei nachträglicher Untersuchung zeigte es sich, dass er beim Verdunsten einen saueren Rückstand hinterliess. — Es muss besonders darauf geachtet werden, dass man reinen Aether zur Narcose benutzt und besteht darin der Chloroformnarcose gegenüber insofern ein gewisser Uebelstand, als es schwieriger zu sein scheint, ganz reinen Aether herzustellen als ganz reines Chloroform.

Redner empfiehlt aber im Allgemeinen die Aether-Narcose lebhaft. Die Kranken leiden dabei weniger und nach allen Statistiken ist die Gefahr eine geringere. Redner giebt an, dass nach seiner Erfahrung der Tod durch Herzverfettung noch nach zwei Tagen infolge längerer Narcosen jeden Falls sehr selten vorkommt. Man hat die Erfahrung gemacht, dass auch absolut reines Chloroform giftig wirken kann.

Geheimerath Pelman erinnert sich, dass der Kampf, ob Aether oder Chloroform zur Narcose gebraucht werden soll, schon alt ist, und bereits zu Ende der fünfziger Jahre hier in Bonn ein Fall von Chloroformtod vorgekommen ist. Es handelte sich damals um eine Mensur, bei der ein Student über einem alten Schmiss auf der Stirn einen neuen erhielt. Zur Vereinigung wurde Chloroform-Narcose angewandt und Patient verschied bereits nach ein paar Athemzügen. Die Anamnese ergab allerdings, dass Patient seit zwei Tagen nichts gegessen, dagegen eine grosse Menge von Bier getrunken hatte. Es entstand durch diesen Unglücksfall eine derartige Panik, dass Geheimerath Busch seitdem das Chloroform möglichst vermied und mit Aether narcotisirte.

Augenblicklich wird in England Aether in grossen Quantitäten getrunken und es haben sich trotz des habituellen Miss-

brauches des Aethers bisher wenig Schädlichkeiten, kein chronischer Aetherismus gezeigt, obwohl die Massen ganz enorm sind und dies schon eine Reihe von Jahren besteht. Auch hieraus wird man den Schluss auf die geringere Schädlichkeit des Aethers gegenüber dem Chloroform zu ziehen haben.

3. Dr. Peters berichtet über die Resultate einer Untersuchung über das **Vorkommen und die Bedeutung des Förster'schen sog. Verschiebungstypus des Gesichtsfeldes** mit besonderer Berücksichtigung der traumatischen Neurosen. Zur Untersuchung gelangten 150 männliche Personen, welche vor kürzerer oder längerer Zeit eine Verletzung erlitten hatten (Insassen des hiesigen berufsgenossenschaftlichen Reconvalescentenhauses) und 105 Personen, welche weder Verletzungen erlitten hatten, noch nachweisbare Störungen von Seiten des Nervensystems darboten, darunter 74 Rekruten des hiesigen Infanteriebataillons. Redner kommt zu dem Resultate, dass der Verschiebungstypus nicht als ein objectives Zeichen der traumatischen Neurosen aufgefasst werden dürfe, weil er auch bei Gesunden vorkommt, ferner, dass es sich nicht um eine Ermüdungserscheinung handeln kann.

Bezüglich des Details muss auf die demnächst erscheinende ausführliche Arbeit verwiesen werden.

Discussion: Schultze, Samelson, Thomsen, Hillemanns, Peters.

Sitzung vom 11. Dezember 1893.

Vorsitzender: Prof. Schultze.

Anwesend: 20 Mitglieder.

Zu ordentlichen Mitgliedern werden gewählt: Dr. Dreser, Dr. Pfeiffer, Dr. Vollmer, Dr. Hillemanns.

Vorstandswahl für 1894: Es werden gewählt als Vorsitzender: Geheimrath Binz, Schriftführer: Prof. Leo, Schatzmeister: San.-Rath Zartmann.

1. Dr. Jores: **Ueber Nebennierensarkome.**

Seit den Untersuchungen von Grawitz über die Entstehung von Geschwülsten der Nieren aus abgesprengten Nebennierenkeimen beanspruchen auch die primären Tumoren der Nebennieren selbst hinsichtlich ihrer histologischen Struktur und ihrer Histogenese ein besonderes Interesse. In der älteren Litteratur, die wegen der mangelhaften mikroskopischen Untersuchung freilich wenig zu verwerthen ist, finden sich die Angaben über das Vorkommen von primären Carcinomen recht häufig. Im Gegensatz hierzu haben neuere Untersuchungen

gezeigt, dass die Nebennieren in der Regel Sitz sarkomatöser Geschwulstbildung werden und manche Autoren sind so weit gegangen, das Auftreten von primären Carcinomen in diesen Organen überhaupt zu läugnen.

Die einschlägigen Verhältnisse sollen an der Hand zweier Fälle von primären Nebennierensarkomen besprochen werden: Fall I betrifft einen ca. 30jährigen Paralytiker. Die Obduktion (26. V. 93) ergab folgende wesentliche Befunde:

Dura stark gespannt, Innenfläche trocken, glatt. Pia nicht getrübt, anämisch. Windungen des Gehirns stark abgeplattet. Seitenventrikel etwas erweitert, enthalten mässige Mengen eines grauröthlichen Breies. Ependym derselben sehr weich, ebenso das des 3. Ventrikels. In der Marksubstanz des rechten Frontallappens ein kleinapfelgrosser Tumor aus grauröthlichen äusserst weichen Massen bestehend. Ein etwas grösserer Tumor von derselben Beschaffenheit befindet sich im linken Hinterhauptlappen. Letzterer steht mit dem Hinterhorn des linken Seitenventrikels in Verbindung. Die Brustorgane boten nichts von besonderem Interesse.

In der Bauchhöhle fand sich ein- und aufwärts von der linken Niere ein faustgrosser, etwas flacher Tumor ohne Zusammenhang mit der Niere. Eine linke Nebenniere war nicht auffindbar. Der Tumor selbst völlig abgekapselt, zeigte auf der Schnittfläche eine grauröthliche Färbung mit einigen stark gelben fleckigen Partieen. Im Centrum eine wallnussgrosse, breiig weiche Stelle. Rechts enthält die Nebenniere an ihrem unteren Pol einen hühnereigrossen abgekapselten Tumor. Auf der Schnittfläche erscheint derselbe gegen das Nebennierengewebe scharf abgegrenzt, von graurother Farbe und weicher Consistenz.

Die Nieren enthielten keine Tumoren; die übrigen Bauchorgane ebenfalls nicht, boten auch keine bemerkenswerthen Veränderungen.

Broncefärbung war nicht vorhanden. Plexus solaris zeigte makroskopisch und mikroskopisch nichts abnormes.

Die mikroskopische Untersuchung liess keinen Zweifel darüber, dass es sich um ein primäres Sarkom der Nebennieren mit metastatischen Tumoren im Gehirn handelte.

Die Gehirntumoren wurden nur frisch untersucht, da die Härtung wegen der zu weichen Consistenz des ganzen Gehirns nicht gelang. Es fanden sich kleine rundliche Zellen, den lymphoiden Formen ähnlich.

Die mikroskopische Untersuchung der Nebennierengeschwülste ergab zunächst, dass beide Geschwülste denselben Bau hatten. Sie bestanden aus kurzen und kleinen spindel-

förmigen Zellen mit verhältnissmässig grossem spindeligen Kern. Die Zellen zeigten eine Anordnung zu Zügen und waren unterbrochen von einem spärlichen Stroma dünner Bindegewebsbalken, in denen Gefässe lagen. In der Peripherie trat das Stroma an manchen Stellen zu einem Maschenwerk zusammen. Die Spindelzellen waren hier vielfach mit rundlichen Formen vermischt. In dem kleineren Tumor der rechten Seite liessen sich Uebergänge des Nebennierengewebes zur Geschwulst nachweisen. An manchen Stellen setzten sich die Maschen der Zona fasciculata in das Stroma des Tumors direkt fort. Die Parenchymzellen der Nebennieren wandelten sich in Geschwulstzellen um. Man sah in einer Alveole noch erhaltene Nebennierenzellen und rundliche Geschwulstzellen nebeneinander liegen. Nach dem Inneren der Geschwulst zu nahmen die Zellen dann spindelige Formen an, während die alveoläre Struktur schnell verloren ging.

Die Stellen, aus denen sich nachweisen lässt, dass die Geschwulstzellen aus den Parenchymzellen der Nebenniere direkt hervorgehen, sind es, die dem vorstehenden Fall ein besonderes Interesse verleihen. Nachdem schon F. Fraenkel für einen von ihm beobachteten Fall geschlossen hatte, dass die Geschwulstzellen Abkömmlinge der Nebennierenzellen seien, gelang es Beneke in einem Sarkom der Niere, welches aus Nebennierenkeimen hervorgegangen war, direkte Uebergänge der Zellen der Zona fasciculata in die Zellen der Geschwulst nachzuweisen in gleicher Weise, wie ich dies in dem vorliegenden Falle gesehen habe.

Diese Thatsache liesse sich nicht mit unseren onkologischen Anschauungen in Einklang bringen, wenn man wie Horn (Virch. Arch. 126) an der epithelealen, drüsigen Natur der Nebenniere festhielte. Die Histologie stellt heute als im höchsten Grade wahrscheinlich hin, dass die Nebennierenzellen bindegewebigen, oder wenigstens indifferenten Charakter haben. Ich halte es mit Beneke für durchaus berechtigt, die durch mehrfache Beobachtung festgestellte Thatsache des Uebergangs von Nebennierenzellen in sarkomatöse Wucherung für die obige Anschauung von der Natur dieser Zellen zu verwerthen, ebenso wie man dafür anführen kann, dass die Adenome oder Strumen der Nebennieren, wenn sie im weiteren Wachsthum malignen Charakter annehmen, sarkomatösen Bau aufzuweisen pflegen.

Freilich macht Horn dagegen geltend, dass er selbst einen aus abgesprengtem Nebennierengewebe in der Niere entstandenen Tumor beobachtet habe, der in seinen centralen Partieen carcinomatöse Stellen aufwies. Indessen darf man diese Beobachtung gerade in Bezug auf die vorliegende Frage wohl nur mit grosser Vorsicht aufnehmen. Zunächst ist es für

den Horn'schen Fall nicht über alle Zweifel erhaben, dass die Geschwulst wirklich sich aus Nebennierengewebe entwickelt hat. Dies wurde nur geschlossen aus der scharfen Abgrenzung des Tumors vom Nierenparenchym, aus der Verschiedenheit der häufig fetthaltigen Epithelien der Geschwulst von denen der Harnkanälchen, so wie aus der reihenförmigen Anordnung der ersteren. Reste von Nebennierengewebe oder Uebergänge von solchem in das Geschwulstgewebe konnten nicht gefunden werden. Ferner kann man nicht genug betonen, dass Sarkome der Nebennieren häufig einen den Carcinomen überaus ähnlichen Bau zeigen.

Der folgende Fall ist geeignet, unter anderem auch diese Carcinomähnlichkeit der Nebennierensarkome zu illustriren.

Fall II. Guter Ernährungszustand, Leib etwas aufgetrieben. Pia ödematös. Gehirn hyperämisch ohne Heerderkrankungen. Geringer Ascites. Im Peritonaeum parietale und viscerale zahlreiche kirsch- bis wallnussgrosse grauröthliche Geschwulstknoten. Die letzteren treten namentlich im Netz und Mesenterium sehr zahlreich auf. Weiter finden sich Tumoren im Zellgewebe des vorderen Mediastinums, im perikardialen Fettgewebe und in der Wand der Vorhöfe. Lungen und Pleuren sind frei, auch das Parenchym der Bauchorgane mit Ausnahme des Pankreas, das einen kleinen Tumor enthält. In der Gegend beider Nieren liegen grosse Geschwulstmassen (Demonstration des conservirten Präparats). Aus ihnen lassen sich die Nieren völlig intakt herausschälen. Die Fettkapseln der Nieren sind mit Geschwulstknoten dicht durchsetzt. An den oberen Enden der Geschwulstconglomerate ist je ein faustgrosser etwas platter Tumor von den übrigen abgrenzbar.

Auch hier keine Broncefärbung.

Die Tumoren, die den beiden Nebennieren entsprachen, zeigten mikroskopisch einen alveolären Bau. Die Maschen wurden gebildet von äusserst dünnen Bindegewebsbalken, die zahlreiche Gefässe enthielten. Sie umfassten ziemlich kleine rundliche Zellen mit grossem Kern. Der alveoläre Typus ging bis in beträchtliche Tiefe hinein nicht verloren. Die Alveolen wurden daselbst grösser, ohne dass das Stroma an Dicke zugenommen. Nur fleckweise waren die Zellhaufen nicht mehr deutlich von einander abgrenzbar. Hier bot die Geschwulst deutlich sarkomatösen Bau. In der Peripherie beider Geschwülste befand sich noch erhaltenes Nebennierengewebe, das der Zona fasciculata entsprach. Zwischen den Maschen derselben lagen eingestreut solche, die bereits deutlich erkennbare Geschwulstzellen enthielten, auch Alveolen mit gemischten

Zellen liessen sich erkennen, während sich das Stroma der Zona fasc. unmittelbar in das der Geschwulst fortsetzte.

Die metastatischen Knoten hatten dieselbe Zusammensetzung, wie die Haupttumoren. Das gefässhaltige zarte Bindegewebe bildete Maschen, die in der Peripherie kleiner und streng von einander gesondert, nach der Mitte zu an Grösse zunahmen und hier fleckweise die strenge Abgrenzung vermissen liessen.

Man muss Beneke beistimmen, wenn er sagt, dass die medullären Carcinome der früheren Autoren mit diesen Geschwulstformen zu identificiren seien. Die von Fräntzel (1867) und Buhl (1875) beobachteten Fälle von Nebennierenkrebs haben auch hinsichtlich der multiplen Metastasenbildung mit dem obigen Aehnlichkeit.

Andererseits haben die Tumoren auch Aehnlichkeit mit dem Bau der Nebennieren, durch die Art und Anordnung ihres Stromas. Ich kann mich aber nicht zu der Auffassung entschliessen, als handele es sich um eine ursprünglich adenomatöse Wucherung, die später malignen Charakter angenommen. Der Umstand, dass die Metastasen denselben nebennierenähnlichen Bau zeigen, spricht dagegen. Mögen auch in Adenomen der Nebennieren manchmal die Zellen in ihrer Form von den Parenchymzellen abweichen (Beneke), im Allgemeinen hat man je mehr die Geschwulstzellen denen der Nebenniere unähnlich werden, sarkomatösen Charakter zu vermuthen, mag auch der nebennierenähnliche alveoläre Bau lange erhalten bleiben.

2. Dr. Boennecken: **Ueber Zahnersatz.**

Redner demonstrirt an der Hand von Kiefermodellen die zur Zeit üblichen Methoden des Zahnersatzes und unterwirft dieselben, insbesondere die neuerdings vielfach angewandten sog. Kronen- und Brückenarbeiten, einer Kritik von ärztlich-hygienischem Standpunkte aus.

Weitaus am verbreitetsten ist die Methode des Zahnersatzes mittelst Gaumenplatte. Hierbei verdient das Gold den Vorzug vor dem Kautschuk, da die Kautschukplatte bei längerem Gebrauch häufig nachtheilig auf die Gaumenschleimhaut einwirkt und einen chronischen Reizzustand in derselben unterhält, so dass man in einzelnen Fällen geradezu von einer Kautschukerkrankung der Schleimhaut sprechen kann. — Bei der Brückenmethode verzichtet man ganz auf die Gaumenplatte und benutzt gesunde Zähne oder Zahnwurzeln als Träger des Ersatzstückes, welches für gewöhnlich nicht abnehmbar ist, sondern mit seinen Pfeilern durch Cement fest verbunden, viele Jahre lang unbeweglich im Munde getragen wird. Diese Art des Zahnersatzes empfiehlt sich

besonders bei kleineren Defekten in den Zahnreihen, beispielsweise da, wo durch den Verlust von 2—3 Zähnen auf einer Seite die Kaufähigkeit so gelitten hat, dass nur die andere Seite noch zum Kauakt benutzt werden kann, und wo die Lücke durch gesunde Zähne begrenzt wird. Nicht abnehmbare Brückenarbeiten müssen so hergestellt sein, dass sie leicht zu reinigen sind und dass die Zunge oder die Bürste überall das Zahnfleisch erreichen kann, weil sonst mit Sicherheit Exulcerationen des Zahnfleisches auftreten. Unbedingt zu verwerfen ist das vielfach übliche Verfahren, kranke Wurzeln mit Zahnfleischfisteln zur Fixirung solcher Ersatzstücke heranzuziehen.

Weiterhin rügt Redner einen ganz allgemein verbreiteten Unfug, der von dem Gros der Zahntechniker, aber auch leider von manchen Zahnärzten ausgeübt wird, das ist die Anfertigung von Gebissplatten über Zahnwurzeln mit gangränöser Pulpa. Die Techniker kommen den Wünschen des Publicums bereitwilligst entgegen und extrahiren die verlorenen Zahnreste nicht, sondern schneiden die Kronen ab und setzen dann das Ersatzstück auf die Wurzelreste. — Wenn nun die in der Wurzel zurückgebliebenen Reste der pulpa dentis entfernt, sodann die Kanäle antiseptisch gefüllt und dadurch vor der Infection durch die Mundhöhle geschützt würden, so wäre das Verfahren zu entschuldigen, weil in diesem Falle nachtheilige Folgen für die Gesundheit nicht zu befürchten wären. Dies geschieht aber nicht, weil dem Zahntechniker natürlich die Antisepsis eine terra incognita ist. — Kommt nun eine derartige Mundhöhle nach etwa $^1/_2$ Jahr zur ärztlichen Untersuchung, so ist der Status folgender: Erstes Symptom (schon auf eine gewisse Entfernung hin zu constatiren) — starker foetor ex ore. 2) Das Zahnfleisch ist entzündet, auf Druck schmerzhaft und zu Blutungen geneigt. 3) An der facialen Wand des Alveolarfortsatzes findet man — besonders häufig über den Wurzeln der Prämolaren und Molaren — Zahnfleischfisteln, aus denen sich auf Druck ein Tröpfchen Eiter entleert. Diese Fisteln kommen dadurch zu Stande, dass die auf den Wurzeln liegende Gebissplatte den Pulpakanal mit seinem septischen Inhalt nach dem Munde hin verschliesst. Die Folge davon ist der Eintritt von putriden Stoffen in die Alveole des Zahnes. Die dann entstehende Alveolarperiostitis endigt nach einigen qualvollen Tagen mit der Bildung einer Zahnfleischfistel.

Die Pulpakanäle solcher Wurzeln unter Gebissplatten beherbergen selbst in einer sonst gut gepflegten Mundhöhle gefährliche Giftstoffe. Der Versuch einer Desinfection derselben mit den bekannten Mundwässern ist ein unnützes Beginnen.

Taucht man nach vorangegangener gründlicher antiseptischer Spülung eine feine Sonde in einen solchen Wurzelkanal hinein, so erhält man von derselben einen Geruchseindruck von einer Qualität, wie sie nur ausnahmsweise einmal erreicht wird von einem perityphlitischen Abscess oder dem putriden Exsudat einer Pleurahöhle. — Injicirt man einem Kaninchen einige Tropfen des Inhalts unter die Haut, so sieht man das Thier nach 2—3-mal 24 Stunden unter dem Bilde der acuten Sepsis zu Grunde gehen.

Es ist einleuchtend, dass ein solcher Zustand der Mundhöhle nicht gleichgültig für die allgemeine Gesundheit sein kann. In der That leidet denn auch ein grosser Procentsatz der Personen, welche Jahre hindurch eine Gebissplatte auf putriden Wurzelresten tragen, an gewissen Krankheitserscheinungen, die, besonders bei Patienten mit herabgesetzter Widerstandsfähigkeit des Nervensystems, zu einer Quelle des grössten Unbehagens werden. Man kann dabei unterscheiden zwischen Kopfsymptomen und Magen- und Darmsymptomen.

Zu den ersteren gehört der Zahn-Kopfschmerz, welcher ein, besonders beim weiblichen Geschlecht häufig vorkommendes Krankheitsbild sui generis darstellt. Hierher gehören auch die neuralgischen Gesichtsschmerzen und die gelegentlich auftretenden Lymphdrüsenschwellungen am Halse.

Erscheinungen seitens des Verdauungskanales sind dyspeptische Beschwerden mannigfachster Art, Cardialgien und habituelle Obstipation. — Nun könnte man ja einwenden, alle diese Symptome sind gänzlich unabhängig von dem Zustand der Mundhöhle, und es ist nur die Phantasie des Arztes, welche hier den ätiologischen Zusammenhang schafft. Gegen diese Auffassung sprechen aber die geradezu überraschenden Heilerfolge einer correkten Behandlung des Mundes. Wer — wie Redner — bei allen Patienten, welche einen Zahnersatz auf kranken Wurzeln tragen (und die Zahl derselben ist Legion) principiell zunächst die Extraction sämmtlicher Wurzelreste vornimmt, wird wissen, dass bereits wenige Wochen nach dieser Behandlung stets eine Besserung, und im weitern Verlauf häufig eine Heilung von den angeführten Beschwerden erzielt wird.

Es darf wohl nicht Wunder nehmen, dass nach Entfernung so vieler Trigeminusreize die Kopfsymptome sich bessern. Ob die dyspeptischen Erscheinungen sich zurückbilden in Folge der Aufbesserung der Kaufähigkeit, der besseren Zerkleinerung und Einspeichelung der Speisen (nach Herstellung eines correkten Zahnersatzes auf gesunder Unterlage), oder in Folge des Aufhörens der Ueberschwemmung des Magens mit den Fäulniss- und Gährungserregern aus der Mundhöhle, lässt

sich im einzelnen Falle schwer entscheiden; beide Momente kommen wohl gleichzeitig zur Geltung.

Redner ersucht zum Schluss die ärztlichen Praktiker, diesen meist nur dem Zahnarzte geläufigen Wechselbeziehungen zwischen Zahnerkrankungen und Allgemeinleiden ihre Aufmerksamkeit zu schenken und dem leider allgemein verbreiteten Unfug der Zahntechniker in ihrem Wirkungskreise mit Entschiedenheit entgegenzutreten.

Dicussion: Ungar, Boennecken.

3. Professor Binz berichtet über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss von **dem Zustandekommen der Heilung des Malariafiebers durch das Chinin** und sprach etwa folgendes:

In der gemeinschaftlichen Sitzung beider Sectionen vom 4. April 1867 berichtete ich über meine ersten Untersuchungen, die diesen Gegenstand betrafen. Bis dahin galt ganz allgemein die Ansicht, das Chinin heile das Malariafieber vom Nervensysteme aus; die Art und Weise, wie das geschehe, war vollkommen räthselhaft, und was darüber an Hypothesen aufgestellt wurde, unklar und verschwommen.

Demgegenüber konnte ich bald nachher auf Grund einer Reihe von experimentellen weiteren Untersuchungen folgende Sätze aufstellen:

1) Das Chinin heilt das Malariafieber durch directes Einwirken auf dessen Ursache, die wahrscheinlich ein niederster Organismus ist; 2) das Nervensystem und der Kreislauf haben mit dieser Heilwirkung etwas wesentliches nicht zu thun, mit jener Ursache fallen sämmtliche Wirkungen von selbst fort, also die intermittirenden Anfälle, die Milzschwellung, die Blutarmuth und anderes; 3) für die Zellen des Menschen ist das Chinin ein viel geringeres Gift als für die Ursache der Malariafieber.

Diese Thesen fanden manche Beistimmung, aber noch mehr Widerspruch, und vor allem machten verneinende Nachuntersuchungen sich geltend. Wenn es mir auch jedesmal gelang, deren Fehler im Experimentiren und in den Schlüssen klarzulegen, so konnte natürlich doch eine endgiltige Entscheidung über die Richtigkeit des ersten Theiles meiner Behauptungen nicht getroffen werden, bis man den von mir vorausgesagten Parasiten der Malaria gefunden und als die Krankheitsursache erwiesen hatte.

Dieses geschah 1880 durch den französischen Militärarzt Laveran in Algerien. Er erkannte den Parasiten als eine Amöbe, die in die rothen Blutkörperchen eindringt, sich auf

deren Kosten vergrössert, darin sporulirt und die Körperchen zerstört. Anfangs setzte man den Angaben des genannten Forschers grosses Misstrauen entgegen, allein allmählich wurden sie so vielfach und so übereinstimmend bestätigt, dass ein Zweifel daran jetzt nicht mehr besteht.

Laveran hat auch die Wirkung des Chinins auf den Parasiten geprüft. Er sah, was ich 1867 für die Protoplasmen der Pflanzenjauche überhaupt gefunden hatte, dass der Zusatz von Chinin die Malariaamöbe rasch tötet. Das wurde von anderen Beobachtern bestätigt. Allein zwei Einwände von scheinbarer Berechtigung erhoben sich dagegen:

Als man die Verdünnung des Chinins im Verhältniss seiner Auflösung in den Säften eines erwachsenen Menschen nahm und so mit dem Blutstropfen mischte, gewahrte man nicht nur keine Tötung der Amöbe zu Anfang, sondern im Gegentheil eine Verstärkung ihrer protoplasmatischen Bewegungen. Das rechtfertigt jedoch keinen Widerspruch, denn auch an Infusorien der Pflanzenjauche habe ich das beschrieben. Es ist eine Eigenschaft der allermeisten stark verdünnten Lähmungsgifte, die von ihnen getroffene Zelle zuerst in einen Zustand der Reizung zu versetzen, der dann früher oder später in den der Lähmung übergeht. Wer mit der hierzu nöthigen Zeit rechnet, sieht das auch beim Chinin und der Malariaamöbe, wenn er mit grossen Verdünnungen arbeitet.

Der zweite Einwand war womöglich noch haltloser. Man hatte das Blut mit destillirtem Wasser oder mit Kochsalz versetzt und gewahrte auch davon ein Absterben der Amöbe. Darüber verwunderte man sich und sagte, wenn zwei so „indifferente“ Mittel die Amöbe vernichteten, so gebe es keine Berechtigung zu weiteren Schlüssen, wenn auch das Chinin das thue. Dabei übersah man, dass destillirtes Wasser ein Gift für Protoplasma ist und keineswegs eine indifferente Substanz, und dass auch eine stärkere Concentration Kochsalz, als die, worin das Protoplasma entstanden ist und worin es lebt und sich fortpflanzt, ihm zum Gifte wird. Leichte Malariafieber durch Eingeben von Kochsalz zu heilen, ist eine alte und oft erprobte Maassregel.

Jedenfalls sind alle Beobachter seit einigen Jahren darüber einig, dass die Malariaparasiten durch den Gebrauch des Chinins aus dem Blute des Kranken verschwinden und dass sie in den perniciösen Fällen, die durch Chinin nicht geheilt werden, darin verbleiben.

In neuester Zeit wurde dies Verhalten besonders eingehend untersucht. J. Mannaberg, der Assistent Nothnagels, bekam seitens des Professorencollegiums der Wiener medicini-

schen Facultät den Auftrag und die Mittel, um in den fieberreichen Gegenden Oesterreichs, in Dalmatien, Istrien, Slavonien, eigene Untersuchungen über das Wesen der Malaria und ihre Heilung anzustellen. Er hat seine Ergebnisse in einer Monographie niedergelegt: „*J. Mannaberg, Die Malariaparasiten, auf Grund fremder und eigener Beobachtungen dargestellt. Wien, bei A. Hölder. 1893. Mit 4 Farbentafeln*“. Es heisst darin:

„Da auf directem Wege die Chininwirkung nicht mit genügendem Erfolg studirt werden konnte, unternahm ich es, die Parasiten im Blute von Kranken, welche mit Chinin behandelt worden sind, zu untersuchen und dabei den Structurverhältnissen der chininisirten Parasiten besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Ziemlich zu gleicher Zeit und unabhängig von mir hat Romanowsky mit seiner Färbemethode denselben Weg betreten. Schliesslich haben Baccelli, Golgi, Marchiafava und Bignami im Anschluss an die Chinintherapie methodische, in kurzen Intervallen ausgeführte Untersuchungen des nativen Blutes vorgenommen und auf diesem Wege die Frage der Chininwirkung zu lösen versucht“.

Das Ergebniss dieser sämmtlichen Untersuchungen (vgl. bei Mannaberg S. 170 bis 181 und die zugehörenden Tafeln) ist nun übereinstimmend dieses, dass man bei Malariakranken schon wenige Stunden nach der Aufnahme des Chinins die Parasiten in einem gestörten, dem raschen Zerfall zueilenden Zustande antrifft, dass sie ihr specifisches Vermögen der Aufnahme gewisser Farbstoffe verloren haben und dass ihren Sporen, falls deren Bildung noch geschehen konnte, die Fähigkeit genommen ist, sich zu neuen Amöben zu entwickeln. Kurz, eine in der verschiedensten Weise und in mannigfacher Form erkennbare giftige Wirkung des Chinins, die nach anfänglicher Steigerung der Protoplasmabewegungen sehr bald in das Gegentheil übergeht bis zur vollständigen Lähmung und Vernichtung.

Die vorbauende Wirkung des Chinins, die besonders von C. Graeser beschrieben wurde (Berl. klin. Wochenschr. 1888 No. 43 u. 52), erklärt sich von denselben Thatsachen aus. Das Chinin wird nur langsam und grösstentheils unverändert aus dem Blute ausgeschieden, und die eingedrungene junge Amöbe findet also ihr Gift schon vor.

Die gesammte Literatur des Gegenstandes ist bei Mannaberg in 216 Nummern niedergelegt.

Laveran hat den Sinn und Inhalt meiner Abhandlungen auf Grund eines ganz sinnlosen Referates von Bochefontaine aus dem Jahre 1873 in grösster Entstellung wiedergegeben und demgemäss einer unrichtigen und ungerechten Kritik unter-

worfen. Ich habe darauf durch Gegenüberstellung der betreffenden Originalpassus in der Berliner klinischen Wochenschrift No. 43, 1891 geantwortet. Ich kann nur annehmen, dass Bochefontaine unvollkommen und Laveran gar nicht unsere Sprache verstanden, als sie ihre Thorheiten über meine angeblichen Resultate und Meinungen niederschrieben.

Betreffs der Leukocyten des menschlichen Blutes stellt Mannaberg auf Grund seiner und fremder Beobachtungen und Versuche folgendes auf:

Bei der freiwilligen Heilung der Malariafieber scheinen in der That die farblosen Blutkörperchen als Phagocyten eine Rolle zu spielen; bei der Heilung durch Chinin ist ihre Mitwirkung nicht nöthig und nicht annehmbar, weil das Chinin auf sie in ähnlicher Weise wirkt wie auf die Malariaamöben. Dafür sprechen unter anderm die Untersuchungen von Golgi, der eine Abschwächung des Phagocytismus im Blute nach Chininaufnahme direct gesehen hat.

Unsere Kenntniss vom Zustandekommen der Malariafieberheilung durch Chinin ist heute also in der Hauptsache fertig und es gibt darin seitens der Forscher, die mit einem genügend grossen Material gearbeitet haben, keine Meinungsverschiedenheit mehr. Wo eine solche besteht, erstreckt sie sich nur auf Fragen niederer Ordnung. Mannaberg nennt diesen Stand der Lehre eine glänzende Rechtfertigung dessen, was ich seit 1867 betreffs des Wesens der Chininwirkung gelehrt und verfochten habe. Diese endliche Klärung einer Jahrhunderte alten Streitfrage entschädigt mich für alle die unweisen Urtheile und fehlerhaften Nachuntersuchungen, die ich in der Chininangelegenheit mehr als bei einem meiner anderen Arbeitsthemata über mich ergehen lassen musste.

Discussion: Schultze, Binz.

4. Prof. Ungar **macht Mittheilung über Behandlung des Keuchhustens mittelst subcutaner Injectionen von Chininum bimuriaticum,** über welche Behandlungsweise cand. med. Laubinger in seiner Inaugural-Dissertation ausführlich berichten wird. Vermöge seiner Eigenschaft, sich schon in gleichen Theilen Wasser zu lösen, eigne sich das Präparat besonders zur subcutanen Injection grösserer Chinin-Dosen, wie sie erforderlich seien, wenn die Chinin-Behandlung von Erfolg sein soll. Diese subcutanen Injectionen hätten die günstige Wirkung des Chinin bei Keuchhusten bestätigt, fast ausnahmlos sei durch sie die Heftigkeit der Erkrankung sofort gemildert und überhaupt der ganze Verlauf offenbar günstig beeinflusst worden.

Discussion: Binz, Leo.

OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS
3 NOV 1914
R. H
v. 50

Korrespondenzblatt
№ 1.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 1. Januar 1893.

Beamte des Vereins.

Dr. H. Schaaffhausen, Geh. Medizinalrath u. Prof., Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. Ph. Bertkau, Professor, Sekretär.
C. Henry, Rendant.

Sektions-Direktoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Für Mineralogie: Gustav Seligmann in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Prof. Dr. Thomé, Rektor der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Gustav Seligmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Landgerichtsrath a. D. von Hagens in Düsseldorf.
Für Aachen: Geh. Rath Wüllner in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Geh. Rath Prof. Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: Direktor Fr. Sartorius in Bielefeld.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Dr. W. Bölsche in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr. Prof. in Lüttich.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Barthels, Phil., Zoologe, in Königswinter.
Baumeister, F., Apotheker in Cöln (Albertusstrasse).
Bertkau, Philipp, Dr., Professor in Bonn.
Bettendorff, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Kadettenhauses in Bensberg.
Binner, Kaufmann in Cöln.
Binz, C., Geh. Med.-Rath, Dr. med., Professor in Bonn.
Bleibtreu, Karl, Dr., in Siegburg.
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rhein.
Brandis, D., Dr., in Bonn (Kaiserstrasse 21).
Brassert, H., Dr., wirkl. Geh. Ober-Bergrath u. Berghauptmann a. D., in Bonn.
Brockhoff, Geh. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Brüning, R., Ober-Bergrath in Köln.
Bruhns, Willy, Dr. phil., Privatdozent, Assistent am mineralogischen Institut in Bonn (Beethovenstrasse 3).
Buff, Bergrath in Deutz.
Burkart, Dr., Sanitätsrath, prakt. Arzt in Bonn (Coblenzerstr. 4).
Busz, Carl, Dr. phil., Privatdozent in Bonn.
Coerper, Direktor in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Crohn, Herm., Kgl. Hypothekenbewahrer in Bonn (Baumschuler-Allee 12).
Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.
Dieckerhoff, Emil, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer-Allee 61).
Diesterweg, Dr., Ober-Bergrath in Cöln (Rubensstr. 19).
Doetsch, H. J., Ober-Bürgermeister a. D. in Bonn.
Doutrelepont, Dr., Arzt, Geh. Med.-Rath u. Professor in Bonn.

Dreisch, Dr., Professor und Dozent a. d. landwirthschaftl. Akademie, in Bonn (Meckenheimerstrasse).
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Direktor der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Eilert, Friedr., Berghauptmann in Bonn.
Ewertz, Heinrich, Lehrer in Cöln, Ferkulum 38.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Finkelnburg, Dr., Geh. Regierungsrath u. Prof. in Godesberg.
Follenius, Geheimer Bergrath in Bonn.
Frohwein, E., Grubendirektor in Bensberg.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, W., Universitäts-Buchdruckereibesitzer in Bonn.
Göring, M. H., in Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Walter, Banquier in Bonn.
Gray, Samuel, Ingenieur in Cöln (Bayenstr. 81).
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.
von Griesheim, Adolf, Rentner in Bonn.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 45 a).
Günther, F. L., Referendar in Cöln (Rheinaustr. 12).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haass, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse).
Hasslacher, Ober-Bergrath in Bonn.
Hatzfeld, Carl, Königl. Ober-Bergamts-Markscheider in Bonn.
Heidemann, J. N., General-Direktor in Cöln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hersing, Dr. med., prakt. Arzt in Geistingen bei Hennef a. d. Sieg.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Hertz, Heinr., Dr., Professor in Bonn.
Heusler, Geheimer Bergrath in Bonn.
Huyssen, Dr., Wirkl. Geheimer Rath, Exc., in Bonn (Baumschuler-Allee 1).
Jung, Julius, Obersteiger auf Grube Bliesenbach bei Ehreshoven, Kr. Wipperfürth.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath u. Professor in Poppelsdorf.
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Kocks, Jos., Dr., Privatdozent in Bonn (Kronprinzenstr. 4).
Kölliker, Alf., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Königsstr. 3).
König, Alex., Dr., Privatdozent d. Zoologie in Bonn (Coblenzerstr.).
König, A., Dr., prakt. Arzt in Cöln.

König, Fr., Direktor in Kalk.
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftl. Akademie in Poppelsdorf.
Krantz, F., Dr., in Bonn (Coblenzerstr. 121).
Krauss, Wilh., General-Direktor in Bensberg.
Kreuser, Carl, Bergwerksbesitzer in Bonn.
Kreutz, Adolf, Kommerzien-Rath und Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Königswinter.
Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Cöln.
Laar, C., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Kaiserstr. 23).
Laspeyres, H., Dr., Professor in Bonn.
von la Valette St. George, Baron, Dr. phil. und med., Geh. Rath und Professor in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leichtenstern, Dr., Professor, Oberarzt in Cöln.
Leisen, W., Apotheker in Cöln.
Lent, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Cöln.
Loewenthal, Ad. M., Rentner in Cöln (Lungengasse 53).
Ludwig, Hubert, Dr., Professor in Bonn.
Lückerath, Jos., Kaufmann in Euskirchen.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 54).
Manke, Otto, Bergreferendar in Bonn (Rosenthal 50).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Martin, Alfr., Dr. phil., Bergreferendar in Bonn (Coblenzerstrasse 84).
Marquart, Ludwig, Rentner in Bonn.
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
von Mevissen, Dr. jur., Geh. Kommerzienrath in Cöln.
Meyer, Jürgen Bona, Dr., Geh. Regierungsrath, Professor in Bonn.
Mineralogisches Institut der Universität Bonn (Poppelsdorfer Museum).
Monke, Heinr., Dr., Palaeontologe in Bonn.
Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstr. 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn (Meckenheimerstr.).
Munk, Oberst z. D. in Bonn.
Nausester, Direktor in Bensberg.
Overzier, Ludwig, Dr. phil., Meteorologe in Nippes bei Cöln, Mühlenstr. 7.
Paltzow, F. W., Apotheker in Bonn.
Poerting, C., Bergwerks-Direktor in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. phil., Professor in Bonn.

Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Raab, Ludwig, Bergreferendar in Bonn (Breitestr. 45).
Rauff, Hermann, Dr. phil., Privatdozent in Bonn (Colmantstrasse 21).
vom Rath, Emil, Kommerzienrath in Cöln.
Rennen, Königl. Eisenbahn-Direktions-Präsident in Cöln.
Richarz, Franz, Dr., Privatdozent, in Endenich (Kirchstr. 9).
v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr in Bonn.
Rohnstadt, Heinr., stud. chem., in Bornheim bei Roisdorf.
Rolffs, Ernst, Kommerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Röttgen, Carl, Gerichtsassessor in Bonn (verl. Kaiserstrasse).
Saalmann, Gustav, Apotheker in Poppelsdorf (Venusbergerweg 2).
Salchow, Alb. Pet., Bergassessor in Bonn (Münsterstr. 1a).
von Sandt, M., Dr. jur., Landrath in Bonn.
Schaaffhausen, H., Dr., Geh. Med.-Rath u. Professor in Bonn.
Schenck, Heinr., Dr. phil., Privatdozent in Bonn (Nassestr. 4).
Schimper, Wilh., Dr. phil., Professor in Bonn (Poppelsdorfer Allee 94).
Schlüter, Cl., Dr., Professor in Bonn.
Schmidt, Dr., Chemiker der Zinkhütte Berzelius in Bergisch-Gladbach.
Schmithals, Rentner in Bonn.
Seligmann, Moritz, in Cöln (Casinostr. 12).
Soehren, H., Gasdirektor in Bonn (Endenicher Allee).
Söhle, Ulrich, stud. chem. in Bonn (Martinstr. 14).
Sorg, Direktor in Bensberg.
Sprengel, Forstmeister in Bonn.
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg. Rath u. Professor in Poppelsdorf.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Komptoirs in Bonn (Riesstrasse).
Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rektor der höheren Bürgerschule in Cöln (Spiesergasse 15).
Tilmann, Jos., Ingenieur in Hennef a. d. Sieg.
Verhoeff, Karl, Stud. rer. nat. in Poppelsdorf (Reuterstr. 16).
Vogelsang, Karl, Dr., Bergreferendar in Bonn (Königstr. 26).
Vogelsang, Max, Kaufmann in Cöln (Hohenstaufenring 22).
Voigt, Walter, Dr. phil., Privatdozent, Assistent am zool. Institut in Poppelsdorf (Jagdweg).
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.

Weiland, H., Professor u. Oberlehrer an der Ober-Realschule in Cöln.
Welcker, Grubendirektor in Honnef.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in Bonn.
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr., Astronom in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Bonn (Mozartstr. 42).
Zuntz, Joseph, Kaufmann in Bonn (Poppelsdorfer Allee).

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Andreae, Hans, Dr. phil., in Burgbrohl.
Bartels, Pfarrer in Alterkülz bei Castellaun.
Belgard, Dr. med., Arzt in Wetzlar.
Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirektor in Braunfels.
Bender, R., Dr., Apotheker in Coblenz.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte bei Kreuznach.
Coblenz, Stadt.
Daub, M., Rentmeister in Coblenz.
Diefenthaler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmar, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Dittmar, Carl, Dr. phil., in Thalhausen bei Neuwied.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasiallehrer in Coblenz (Fruchtm. 7).
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Wetzlar.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Handtmann, Ober-Postdirektor a. D. und Geh. Postrath in Coblenz.
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Höstermann, Dr. med., Arzt in Andernach.
Jüngst, O., Bergreferendar in Coblenz (Friedrichstr. 6a).
Jung, Ernst, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Klein, Eduard, Direktor auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Landau, Heinr., Kommerzienrath in Coblenz.

Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspektor in Remagen.
Mahrun, Bergwerksdirektor in Kirchen a. d. Sieg.
Melsheimer, J. L., Kaufmann und Eisfabrikbesitzer in Bullay a. d. Mosel.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Meydam, Georg, Bergrath in Heddesdorf bei Neuwied.
Milner, Ernst, Dr., Professor in Kreuznach.
Most, Dr., Direktor der Ober-Realschule und des Realgymnasiums in Coblenz.
Neuwied, Stadt.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.
Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Riemann, A. W., Geh. Bergrath in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Schmidt, Albr., Bergrath in Betzdorf.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schwerd, Ober-Post-Direktor in Coblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondell 18).
Siebel, Walter, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Spaeter, Kommerzienrath in Coblenz.
Stracke, Friedr. Wilh., Postverwalter in Niederschelden.
Thüner, Anton, Lehrer in Bendorf a. Rh.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wandesleben, Fr., Apotheker in Sobernheim.
Wandesleben, Friedr., in Stromberger-Neuhütte bei Bingerbrück.
Wurmbach, Fr., Betriebsdirektor der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung in Düsseldorf.
Achepohl, Ludwig, Obereinfahrer in Essen (Ottilienstr. 4).
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Auerstrasse 69).

Bandhauer, Otto, Direktor der Westdeutschen Versicherungs-Aktien-Bank in Essen.
Becker, August, Justitiar in Düsseldorf (Uhlandstr. 49).
Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Bergmeister in Werden.
Bertkau, F., Dr., Apotheker in Crefeld.
Bibliothek der Stadt Barmen (Prinzenstr. 1).
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
Breitenbach, Wilh., Dr. phil., in Odenkirchen.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Chrzcsinski, Pastor in Cleve.
Closset, Dr., Sanitätsrath in Langenberg.
Colsmann, Andreas, Fabrikbesitzer in Langenberg.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Dahl, Wern., Rentner in Düsseldorf.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dilthey, Markscheider in Mülheim a. d. Ruhr (Eppinghofer Str. E. 9).
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernhard, Realgymnasiallehrer in Viersen.
Frohwein, Ernst, Grubenverwalter in Langenberg.
Funke, Carl, Gewerke in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Goldenberg, Friedr., Fabrikdirektor in Dahleraue bei Lennep.
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Haniel, August, Ingenieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, H., Geh. Kommerzienrath und Bergwerksbesitzer in Ruhrort.
Haniel, John, Dr., Landrath in Moers.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
von der Heyden, E., Dr., Real-Oberlehrer u. Prof. in Essen.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirektor der Zeche ver. Wiesche bei Mülheim a. d. Ruhr.
Hohendahl, Grubendirektor der Zeche Neuessen in Altenessen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Gartenstr. 46).
Huyssen, Louis, in Essen.
Kannengiesser, Louis, Repräsentant der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
Krabler, E., Bergassessor in Altenessen (Direktor des Cölner Bergwerks-Vereins).

Krupp, Friedr. Alfr., Geh. Kommerzienrath und Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Langenberg, Stadt.
Limburg, Telegraphen-Inspektor in Oberhausen.
Limper, Dr. med., in Gelsenkirchen.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Meyer, Andr., Dr. phil., Reallehrer in Essen.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
Mülheim a. d. Ruhr, Stadt.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Naturwissenschaftlicher Verein in Barmen (Gymnasiallehrer H. Hackenberg, Wuppermannstr. 4).
Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf (Vors.: Dr. Karl Jansen).
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld (Dr. Simons).
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Pielsticker, Theod., Dr. med., in Altenessen.
Real-Gymnasium in Barmen (Adr. Pfundheller, Direktor).
v. Renesse, H., Apotheker in Homberg a. Rh.
Rhode, Maschinen-Inspektor in Crefeld.
Rittinghaus, Pet., Dr. phil., am Real-Gymnasium zu Lennep.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rötzel, Otto, Grubendirektor in Broich b. Mülheim a. d. Ruhr.
Schennen, Heinr., Bergassessor in Essen.
Schmidt-Gauhe, J. Alb. (Firma Jacob Bünger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Friedr. (Firma Jacob Bünger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.
von Schwarze, Paul, Kaiserl. Deutscher Konsul a. D., Bergwerks-Direktor in Selbeck bei Saarn a. d. Ruhr.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Michael, Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Stinnes, Math., Konsul, in Mülheim a. d. Ruhr (Schleuse 31).
Stöcker, Ed., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Volkmann, Dr. med., in Düsseldorf (Hohenzollernstrasse).
Waldschmidt, Dr., Ober-Lehrer an der Realschule in Elberfeld (Lagerstrasse 29).

Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirektor in Düsseldorf.
Wulff, Jos., Grubendirektor a. Zeche Königin Elisabeth b. Essen.
Zerwes, Jos., Hüttendirektor in Mülheim a. d. Ruhr.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Aachen, Stadt.
Baur, Heinr., Bergrath in Aachen (Sandkaulsteinweg 13).
Bansa, Generaldirektor in Stolberg.
Beissel, Ignaz, Dr. med., prakt. Arzt in Aachen.
Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
Brandis, Dr., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Breuer, Ferd., Ober-Bergrath a. D. u. Spezialdirektor in Aachen.
Büttgenbach, Conrad, Ingenieur in Herzogenrath.
von Coels v. d. Brügghen, Landrath in Burtscheid.
Cohnen, C., Grubendirektor in Bardenberg bei Aachen.
Drecker, J., Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Grube, H., Stadtgartendirektor in Aachen (Lousbergstr. 57).
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, Generaldirektor in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstr. 147).
Holzapfel, E., Dr., Prof. a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Burtscheid.
Honigmann, L., Bergrath in Aachen (Marienplatz 22).
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Kommerzienrath, Generaldirektor in Mechernich.
Kaether, Ferd., Bergassessor in Aachen (Wallstrasse 8).
Kesselkaul, Rob., Kommerzienrath in Aachen.
Lücke, P., Bergrath in Aachen.
Lückerath, Wilh., Rektor der höheren Schule in Heinsberg (Rheinland).
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Monheim, V., Apotheker in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrath, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.
Pauls, Emil, Apotheker in Cornelimünster bei Aachen.
Renker, Gustav, Papierfabrikant in Düren.
Sarter, Franz, Bergreferendar in Kohlscheid bei Aachen.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.

Schulz, Wilhelm, Professor a. d. techn. Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 51).
Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Startz, August, Kaufmann in Aachen.
Suermondt, Emil, in Aachen.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Venator, Emil, Ingenieur in Aachen.
Voss, Geh. Bergrath in Düren.
Wüllner, Dr., Professor und Geh. Reg.-Rath in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Abels, Aug., Bergrath in St. Johann a. d. S.
Königl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
Bauer, Heinr., Oberförster in Bernkastel.
Bäumler, Franz, Bergassessor u. Berginspektor in Camphausen bei Sulzbach.
Beck, Wilh., Apotheker in Saarbrücken.
Besselich, Nic., Literat in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, auf Halberger-Hütte bei Brebach.
Braubach, Bergassessor u. Berginspektor in Dudweiler bei Saarbrücken.
Cleff, Wilh., Berginspektor zu Sulzbach bei Saarbrücken.
Dronke, Ad., Dr., Direktor der Realschule in Trier.
Dütting, Christian, Bergassessor zu Grube König bei Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Dumreicher, Alfr., Baurath u. Maschineninspektor in Saarbrücken.
Eberhart, Kreissekretär a. D. in Trier.
Fassbender, A., Grubendirektor in Neunkirchen.
Fuchs, Ottomar, Bergassessor in Saarbrücken.
Graeff, Georg, Bergrath, Bergwerksdirektor auf Grube Heinitz bei Saarbrücken (Kr. Ottweiler).
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Haldy, Emil, Kommerzienrath in Saarbrücken.
Heintzmann, Julius, Bergassessor u. Berginspektor zu Dudweiler bei Saarbrücken.
Hilgenfeldt, Max, Bergassessor in Heinitz (Kr. Ottweiler).
Hundhausen, Rob., Notar in Bernkastel.
Karcher, Landgerichts-Präsident a. D. in Saarbrücken.
Kliver, Ober-Bergamts-Markscheider, Bergrath in Saarbrücken.
Koch, Friedr. Wilh., Oberförster a. D. in Trier.

Körfer, Franz, Bergassessor in Saarbrücken.
Koster, A., Apotheker in Bitburg.
Kreuser, Emil, Bergwerksdirektor in Louisenthal bei Saarbrücken.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.
Leybold, Carl, Bergrath u. Bergwerksdirektor in Camphausen bei Sulzbach.
Liebrecht, Franz, Bergassessor und Berginspektor zu Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Lohmann, Hugo, Bergwerksdirektor zu Grube König bei Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Ludwig, Peter, Steinbruchbesitzer in Kyllburg.
Mencke, Bergrath und Bergwerksdirektor in Ensdorf.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Poleński, Bergassessor und Berginspektor in Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Kommerzienrath, Kaufmann in Saarbrücken.
Roechling, Fritz, Kaufmann in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Trier.
Schömann, Peter, Apotheker in Völklingen a. d. Saar.
Schondorff, Dr. phil., auf Heinitz bei Neunkirchen.
Schröder, Direktor in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
Seyffarth, F. H., Geh. Regierungsrath in Trier.
Steeg, Dr., Oberlehrer an der Real- u. Gewerbeschule in Trier.
von Stumm, Carl, Freiherr, Geh. Kommerzienrath und Eisenhüttenbesitzer in Neunkirchen.
Thanisch, Hugo, Dr., Weingutsbesitzer in Cues-Bernkastel.
Verein für Naturkunde in Trier.
Wirtgen, Herm., Dr. med. und Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Carl, Dr., Direktor der landwirthschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zimmer, Heinr., Blumenhandlung in Trier (Fleischstr. 30).

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Freytag, Ober-Bergrath in Oeynhausen.

Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Mertens, Dr., Direktor des Vereins f. Geschichte und Alterthumskunde Westfalens in Paderborn.
Möller, Carl, Dr., in Kupferhammer b. Brackwede.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
von Oeynhausen, Fr., Reg.-Assessor a. D. in Grevenburg bei Vörden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sartorius, Fr., Direktor der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schleutker, F. A., Provinzialständ. Bauinspektor in Paderborn.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur in Oeynhausen.
Spanken, Carl, Banquier in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Tiemann, Emil, Bürgermeister a. D. in Bielefeld.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
d'Ablaing von Giesenburg, Baron, in Siegen.
Adriani, Grubendirektor in Werne bei Bochum.
Alberts, Berggeschworener a. D. u. Grubendirektor in Hörde.
v. Ammon, S., Oberbergrath in Dortmund.
Bacharach, Moritz, Kaufmann in Hamm.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
von der Becke, Bergrath a. D. in Dortmund.
Becker, Wilh., Hüttendirektor a. Germania-Hütte b. Grevenbrück.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Soest.
Bergenthal, Wilh., Geh. Kommerzienrath in Warstein.
Berger, Carl jun., in Witten.
Bergschule in Siegen.
Böcking, E., Gewerke in Unterwilden bei Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Boner, Reg.-Baumeister in Hamm.
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Dr. med., prakt. Arzt in Hamm.
Borberg, Herm., Dr. med., in Herdecke a. d. Ruhr.
Borchers, Bergrath in Siegen.

Born, J. H., Lehrer in Witten.
Castringius, Rechtsanwalt in Hamm.
Cobet, E., Apotheker in Hamm.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Königl. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Diecks, Königl. Rentmeister in Warstein.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen.
Dresler, Ad., Kommerzienrath, Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal bei Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Ennepperstrasse.
Droege, Adolf, Bergreferendar in Arnsberg.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Erbsälzer-Kolleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Fuhrmann, Friedr. Wilh., Markscheider in Hörde.
Fuhrmann, Otto, Kaufmann in Hamm.
Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gallhoff, Julius, Apotheker in Iserlohn.
de Gallois, Hubert, Bergrath in Gelsenkirchen.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Weidenau bei Siegen.
Griebsch, E., Buchhändler in Hamm.
Grosse-Leege, Gerichtsassessor in Warstein.
Haber, C., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Hartmann, Apotheker in Bochum.
Henze, A., Gymnasial-Oberlehrer in Arnsberg.
v. d. Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hilt, Herm., Real-Gymnasial-Oberlehrer in Dortmund.
Hintze, W., Ober-Rentmeister in Cappenberg.
Hobrecker, Hermann, in Westig bei Iserlohn.
Hobrecker, Otto, Fabrikant in Hamm.
Hofmann, Albert, Direktor in Schalke (Kaiserstrasse).
Holdinghausen, W., Ingenieur in Siegen
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Homann, Bernhard, Markscheider in Dortmund.
Hundhausen, Joh., Dr., Fabrikbesitzer in Hamm.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.

Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Jüttner, Ferd., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., General-Direktor in Hamm.
Kersting, Franz, Reallehrer in Lippstadt.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knops, P. H., Grubendirektor in Siegen.
Krämer, Adolf, Lederfabrikant in Freudenberg (Kr. Siegen).
Kreutz, Wilh., Bergassessor in Bochum.
Krieger, C., wissenschaftl. Hilfslehrer in Dortmund (Hohestrasse 23).
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Larenz, Ober-Bergrath in Dortmund.
Lehmann, F., Dr. phil., Realgymnasiallehrer in Siegen (Eintrachtstr. 121/1).
Lemmer, Dr., Kreisphysikus in Schwelm.
Lent, Forstassessor in Arnsberg.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.
Lex, Justizrath in Hamm.
Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lohmann, Friedr., Fabrikant in Witten.
Lüdenscheid, Landgemeinde. (Amtmann Opderbeck Repräs.)
von der Marck, Dr., in Hamm.
Marx, Aug., Dr., in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Moecke, Alex., Ober-Bergrath in Dortmund.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Ickern b. Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, H., Grubendirektor in Dortmund.
Osterkamp, Otto, Bergassessor und Hülfsarbeiter bei dem Gewerbeinspektor in Dortmund.
Overbeck, Jul., Kaufmann in Dortmund.
Petersmann, A. H., Rektor in Dortmund.
Pöppinghaus, Felix, Bergrath in Arnsberg.
Quincke, Herm., Amtsrichter in Iserlohn.
Realgymnasium, Städtisches, in Dortmund (Dr. Ernst Meyer, Direktor).
Redicker, C. sen., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Richard, M., Bergassessor in Bochum (Alleestrasse 52).
Röder, O., Grubendirektor in Dortmund.
Rose, Dr., in Menden.

Rump, Wilh., Apotheker in Witten.
Schäfer, Jos., Bergassessor in Witten a. d. Ruhr.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmale, Philipp, Bergreferendar in Arnsberg.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., technischer Direktor der Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schmöle, Gust. sen., Fabrikant in Hönnenwerth bei Menden.
Schneider, H. D. F., Kommerzienrath in Neunkirchen.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum.
Schultz-Briesen, Bruno, General-Direktor der Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schultz, Justizrath in Hamm.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Seminar, Königliches, in Soest.
Staby, Heinrich, Gymnasiallehrer in Hamm.
Stadt Schwelm.
Stadt Siegen (Vertreter Bürgermeister Delius).
Starck, August, Direktor d. Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrinck, Carl, Gymnasial-Oberlehrer in Lippstadt
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia b. Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Verein, Naturwissenschaftlicher, in Dortmund (Vors.: Eisenbahnsekretär Meinheit).
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
v. Vincke, Freiherr, Landrath in Hamm.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Steph., Apotheker in Iserlohn.
Werneke, H., Markscheider in Dortmund.
Weyland, G., Kommerzienrath, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Direktor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Windthorst, E., Justizrath in Hamm.

Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Kommerzienräthin, auf Heithof bei Hamm.
Zix, Heinr., Ober-Bergrath in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Engelhardt, Geh. Bergrath in Ibbenbüren.
von Foerster, Architekt in Münster.
Freusberg, Jos., Oekonomie-Kommissions-Rath in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Hosius, Dr., Geh Reg.-Rath, Professor in Münster.
Josten, Dr. med. und Sanitätsrath in Münster.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Münster.
Kost, Heinr., Bergrath in Recklinghausen.
Landois, Dr., Professor in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Mügge, O., Dr., Professor in Münster.
Münch, Dr., Direktor der Real- u. Gewerbeschule in Münster.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Wiesmann, Ludw., Dr. med., in Dülmen.

H. Regierungsbezirk Osnabrück.

Böhr, E., Lehrer an der Bürgerschule in Osnabrück.
Bölsche, W., Dr. phil., in Osnabrück.
Droop, Dr. med., in Osnabrück (Kamp).
du Mesnil, Dr., Apotheker in Osnabrück (Markt).
Free, Lehrer in Osnabrück.
Holste, Bergwerksdirektor auf Georg Marienhütte bei Osnabrück.
Kaiser, Kaufmännischer Direktor der Zeche Piesberg in Osnabrück.
Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.
Lindemann, Direktor der Handelsschule in Osnabrück (Schwedenstrasse).
von Renesse, Geh. Bergrath in Osnabrück.
Stockfleth, Friedr., Bergassessor in Osnabrück (Buersche Strasse 11b).

I. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Adlung, M., Apotheker in Tann v. d. Rhön.
Altum, Dr., Professor in Neustadt-Eberswalde.
Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Körnerstr. 8).
Baedeker, Walter, Hüttendirektor in Adolfshütte bei Dillenburg.
Bahrdt, H. A., Dr., Rektor der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Wiesbaden.
Bauer, Max, Dr. phil., Professor in Marburg.
Beel, L., Bergrath und Bergwerksdirektor in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Bergakademie und Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beushausen, Dr., Hülfsgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin, N. (Invalidenstr. 44).
Beyer, E., Candid. phil. in Hanau (Fahrgasse 4).
Beyrich, Dr., Professor u. Geh.-Rath in Berlin (Französische Strasse 29).
Bilharz, O., Ober-Bergrath in Berlin W. (Neue Maassenstr. 45).
Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Wiesbaden.
v. d. Borne, M., Kammerherr, Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Ringenwalde (Neumark).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Brauns, Reinhard, Dr., Privatdozent d. Mineralogie in Marburg.
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Cassel (Prov. Hessen-Nassau).
Castendyck, W., Bergwerksdirektor und Hauptmann a. D. in Harzburg.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 18 II).
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 20).
Duszynski, Richard, Bergassessor in Clausthal.
Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Hannover (York-Strasse 3).
Fasbender, Dr., Professor in Thorn.
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.
Fischer, Wilh., Bergassessor in Weilburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nievernerhütte b. Bad Ems.
Freudenberg, Max, Bergwerksdirektor in Ems.

Freund, Ober-Berghauptmann und Ministerial-Direktor in Berlin W. (Nürnbergerstr. 6).
Fromme, Paul, Landrath in Dillenburg.
Fuhrmann, Paul, Dr., Bergrath und Bergwerksdirektor in Dillenburg.
Gail, Wilh., Reichsbankvorsteher in Dillenburg.
Garcke, Aug., Dr., Professor und Custos am Königl. Herbarium in Berlin (Gneisenaustrasse 20).
Goebel, Bergreferendar in Halle a. S.
v. Goldbeck, Geh. Regierungsrath und Hofkammerpräsident in Berlin (Magdeburgerstr. 34).
Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.
Haas, A., Kgl. Bergmeister in Creuzthal.
Haas, Fritz, Kommerzienrath in Dillenburg.
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Palaeontologie u. Geologie in Kiel.
Haas, Otto, Gewerke zu Neuhoffnungshütte bei Sinn.
Haerche, Rudolph, Bergwerksdirektor in Frankenstein i. Schl.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. phil., in Berlin W. (Blücherstr. 5).
Hauchecorne, Dr. phil., Geh. Ober-Bergrath und Direktor der königl. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Generaldirektor in Oberlahnstein.
Heberle, Carl jr., Bergwerksdirektor in Friedrichssegen a. d. Lahn.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer in Ernsthausen, Post Muchhausen (Reg.-Bez. Cassel).
Henniges, L., Dr., in Berlin (SW. Lindenstr. 66 II).
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hillebrand, R., Bergrath in Carlshof bei Tarnowitz (Oberschlesien).
Hintze, Carl, Dr. phil., Professor in Breslau (Moltkestr. 7).
Höchst, Joh., Bergrath in Weilburg.
Hoederath, J., Betriebsführer in Dierdorf, Regbez. Breslau.
Hoffmann, Philipp, Bergrath in Kattowitz in Oberschlesien.
Jung, Eberhard, Hüttendirektor auf Burger Eisenwerk bei Herborn.
Kayser, Emanuel, Dr., Professor in Marburg.
Koch, Heinr., Ober-Bergrath in Kottbus.
v. Koenen, A., Professor in Göttingen.
Kosmann, B., Dr., Königl. Bergmeister a. D. in Charlottenburg (Joachimsthaler Strasse 3 I).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.

Landfried, George, Fabrikbesitzer in Dillenburg.
Lehmann, Joh., Dr., Professor in Kiel.
Leppla, Aug., Dr., Geologe in Berlin (N. Invalidenstr. 44).
Lossen, K. A., Dr., Professor in Berlin W. (Bülowstr. 3).
Meineke, C., Dr., Professor in Wiesbaden.
Mischke, Carl, Bergingenieur in Weilburg.
Morsbach, Adolf, Bergassessor, komm. Salineninspektor, Bad Elmen bei Schoenebeck (Prov. Sachsen).
Mosler, Chr., Geh. Ober-Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium in Berlin (W. Keithstr. 19).
Müller, Gottfried, Dr., Geologe an der geolog. Landesanstalt, in Friedenau bei Berlin (Lauterstr. 35).
Nasse, R., Geh. Bergrath in Berlin.
Noeggerath, Albert, Ober-Bergrath in Clausthal.
Oswald, Willy, Bergassessor in Halle a. d. S. (Lafontainestrasse 14).
Palaeontologisches Institut der Universität Göttingen (v. Koenen, Direktor).
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Wiesbaden.
Pieler, Bergwerksdirektor in Ruda (Oberschlesien).
Preyer, Dr., Professor in Berlin (W. Nollendorfplatz 6).
Rauff, Herm., Banquier in Berlin W. 56 (Behrendtstr. 35).
Remy, Richard, Bergwerksdirektor zu Zabrze (Oberschlesien).
v. Richthofen, F., Freiherr, Professor in Berlin (Kurfürstenstrasse 117).
Riemann, Carl, Dr. phil., in Görlitz.
von Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. S.
v. Rönne, Geh. Ober-Bergrath in Berlin (W. Kurfürstenstr. 46).
Rübsaamen, Ew. H., in Berlin (N. Triftstr. 3).
Schenck, Ad., Dr., Privatdozent in Halle a. d. Saale (Breitestrasse 23).
Schlicht, Oskar, Bergreferendar in Rummelsburg b. Berlin.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Berlin (NO. Büschingstr. 15).
Schmeisser, Carl, Bergrath in Magdeburg.
Schmitz, Friedr., Dr., Professor in Greifswald.
Schneider, Professor an der Königl. Bergakademie in Berlin (N. Liesenstr. 20).
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann a. D., in Potsdam.
Schreiber, Richard, Ober-Bergrath und Königl. Salzwerksdirektor in Stassfurt.
Schulte, Ludw., Dr. phil., in Steglitz (Breitestr. 9).
Schulz, Eug., Dr., Bergassessor und Berginspektor zu Friedrichsruhe bei Tarnowitz in Oberschlesien.

Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann a. D. in Berlin (Charlottenburg I. Str. 15, Nr. 3).
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, R., Dr., Ober-Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Tenne, C. A., Dr., in Berlin (W. 35, Steglitzerstr. 18).
Ulrich, Bergrath in Diez (Nassau).
Vigener, Anton, Apotheker in Biberich a. Rh. (Hofapotheke).
Welter, Jul., Apotheker in Aurich.
Westheide, Wilh., in Dillenburg.
Wiester, Rud., General-Direktor in Breslau (Kaiser Wilhelmstrasse 89).
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin W. (Schillstr. 16).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Hameln.
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Herm., Dr., Städtischer Schulinspektor in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

L. Ausserhalb Preussens.

Andrä, Hans, in Sidney, George Street (Firma Rohde & Andrae).
Barth, Dr., Lehrer an der landwirthschaftlichen Schule in Helmstedt.
Baur, C., Dr., Bergrath und Bergwerksdirektor in Stuttgart (Canzleistr. 24 i).
Beckenkamp, J., Dr., in Mülhausen i. E. (Gartenbaustr. 1).
Blanckenhorn, Max, Dr. phil., in Erlangen (Gartenstr. 22).
Blees, Bergmeister a. D. in Queuleu bei Metz.
Böhm, Joh., Dr. phil., in München (Nordenstr. 7 III).
Bücking, H., Dr. phil, Prof. in Strassburg i. E. (Brautplatz 1).
van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.
Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.
Dewalque, G., Professor in Lüttich.
Dröscher, Friedr., Ingenieur in Annawerk, Oeslau b. Coburg.
Eck, H., Dr., Direktor des Polytechnikum in Stuttgart (Neckarstrasse 75).
Fesca, Max, Dr., Professor in Tokio, Yamatogashiki, No. 9 und 10 (Japan).
Fischer, Ernst, Dr., Professor an der Universität Strassburg.
Flick, Dr. med., in Birkenfeld.

Frantzen, Ingenieur in Meiningen.
Ganser, Apotheker in Püttlingen (Lothringen).
Geognostisch-Palaeontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).
v. Gümbel, C. W., Dr., Königl. Ober-Bergdirektor und Mitglied der Akademie in München.
Hahn, Alexander, in Idar.
Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).
Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Houghton Mich., U. S. A. (Geol. Survey of the state of Michigan).
Kloss, J. H., Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig.
Knoop, L., Lehrer in Börssum (Braunschweig).
Lasard, Ad., Dr. phil., Direktor der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft, in Harzburg (Villa Daheim).
Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor in Darmstadt.
Lindemann, A. F., Besitzer des Wasserwerks, Speyer.
Maass, Bernhard, Bergwerksdirektor in Wien IV (Karlsgasse 2).
Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).
Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).
Maurer, Friedrich, Rentner in Darmstadt (Alicestr. 19).
Meigen, Dr., Professor in Freiburg i. B.
Michaelis, Professor in Rostock.
Miller, Konrad, Dr., Prof. am Realgymnasium in Stuttgart.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Nobel, Alfred, Fabrikbesitzer und Ingenieur in Hamburg.
Recht, Heinrich, Dr. phil., Gymnasiallehrer in Weissenburg i. Elsass.
Reiss, Wilh., Dr. phil., in Könitz i. Th.
Rohrbach, C. E. M., Dr., Gymnasiallehrer in Gotha (Schöne Allee 13).
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).
Schmidt, Emil, Dr. med., Professor in Leipzig (Windmühlenstrasse 28).
Schrader, Carl, Apotheker in Mondelingen, Post Hangerdingen in Lothringen.
Schrader, W., Bergrath in Braunschweig.
Seelheim, F., Dr., in Utrecht.
von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor in Strassburg.
Stern, Hermann, Fabrikant in Oberstein.
v. Strombeck, Herzogl. Geh. Kammerrath in Braunschweig.
Teall, J. J., Harris, London 28 Jermyn Street.
Tecklenburg, Theod., Bergrath in Darmstadt.

Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue de table No. 16).
K. Universitäts-Bibliothek in Tübingen.
Verbeek, R. D. M., Mijningenieur, Chef der geologischen Untersuchung in Buitenzorg (Batavia).
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenthum Lippe).
Wandesleben, Bergrath in Metz.
Walker, John Fred., Palaeontologe, Sidney College, Cambridge, England.
Wasmann, Erich, S. J., in Exaeten bei Roermond (Holland).
Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.
van Werwecke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg i. E.
Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.
Wilms, F., Dr., in Leidenburg, Transvaal (Südafrika).
Wollemann, A., Dr. phil., in Jena (Blumenstr. 5).
Wülfing, E. A., Dr. phil., in Tübingen (Uhlandstr. 22).
Zartmann, Ferd., Dr. med., in Carlsruhe.
Zirkel, Ferd., Geh. Bergrath und Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Hartung, Gust., früher Stabsarzt im Inf. Rgt. Nr. 69 in Trier.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.
Klinkenberg, Aug., Hüttendirektor, früher in Landsberg bei Ratingen.
Petri, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.
Rinteln, Katasterkontroleur, früher in Lübbecke.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Welkner, C., Hüttendirektor, früher in Witmarschen b. Lingen.

Am 1. Januar 1893 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder		5
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:		
im Regierungsbezirk	Köln	149
„ „	Coblenz	58
„ „	Düsseldorf	82
„ „	Aachen	39
„ „	Trier	53
„ „	Minden	19
„ „	Arnsberg	143
„ „	Münster	15
„ „	Osnabrück	11
In den übrigen Provinzen Preussens		111
Ausserhalb Preussens		65
Unbekannten Aufenthaltsorts		7
		757

Seit dem 1. Januar 1893 sind dem Verein beigetreten:

1. Adams, Bergreferendar in Bonn (Heerstr. 8).
2. Fliegner, Bergassessor u. Bergmeister in Dillenburg.
3. Fricke, Bergreferendar in Bonn (Schumannstr. 19).
4. Hecking, Seminarlehrer in Wittlich.
5. Jordan, Alb., Bergreferendar in Berlin (W. Rankestr. 18).
6. Marx, Eduard, Banquier in Bonn (Wesselstr. 4).
7. Neff, Bergreferendar in Bonn (Heerstr. 8).
8. Orlando, Giacomo, Lehrer in Carini bei Palermo.
9. Rossbach, F., Lehrer an der höheren Töchterschule zu Coblenz.
10. Schmitz-Dumont, Bergreferendar in Bonn (Colmantstr. 1 a).

Bericht über die 50. Generalversammlung des Vereins am 22., 23. und 24. Mai 1893 in Bonn.

Auf der 48. Generalversammlung am 18.—20. Mai 1891 in Paderborn war als Ort für die 50. Generalversammlung Bielefeld in Aussicht genommen, über diese Frage aber auf der folgenden Generalversammlung in Düsseldorf kein Beschluss gefasst worden. Und als eine im März d. J. nach Bielefeld gerichtete Anfrage ergab, dass dort noch keine Vorbereitungen zum eventuellen Empfang der Versammlung getroffen, hielten die Bonner Vorstandsmitglieder es für das zweckmässigste, die Versammlung in Bonn abzuhalten. Hierdurch wurde zwar gegen den § 28 der Satzungen verstossen, der eine Tagung der Generalversammlung abwechselnd in einer Stadt der Rheinprovinz und Westfalens vorschreibt, aber in der Lage, in der der Vorstand sich befand, war ein anderer Ausweg nicht zu finden, und überdies ist auch eine Umgehung der Vorschrift des § 28 nicht ohne Präcedenzfall. In einer einberufenen Versammlung der Bonner Mitglieder erklärten sich diese mit dem Vorschlage des Vorstandes einverstanden und es wurde ein Ausschuss von 12 Mitgliedern gewählt, welche die weitern Vorkehrungen in die Hand nehmen sollten; den 9 Bezirksvorstehern wurde von dem Beschluss Kenntniss gegeben, und dieselben äusserten sich, soweit überhaupt, zustimmend; so fand denn die 50. Generalversammlung, mit der die Feier des 50jährigen Bestehens verbunden wurde, in Bonn Statt, das als der eigentliche Sitz des Vereins anzusehen ist, seitdem er in Bonn ein eigenes Haus erworben, das die Sammlungen und die Bibliothek enthält.

Bereits am Abend des 22. vereinigten sich die in Bonn ansässigen und die bereits eingetroffenen auswärtigen Mitglieder in dem Gartensaal des Gasthofs Kley zu einer geselligen Zusammenkunft, wobei neue Bekanntschaften angeknüpft, alte erneuert und die Erinnerungen vergangener Jahre aufgefrischt wurden. Die Hauptsitzung wurde am Dienstag d. 23. gegen 10 Uhr von dem Vicepräsidenten, Geh. Rath Fabricius, mit einer Bewillkommnung eröffnet, worauf Oberbürgermeister Spiritus der Theilnahme der Stadt Bonn an dem frohen Feste des Vereins Ausdruck gab. Durch das leider am 26. Januar d. J. erfolgte Hinscheiden des bisherigen Präsidenten, Geh. Rath Schaaffhausen, war die Neuwahl eines Präsidenten nöthig geworden; der Vicepräsident schlug Herrn Wirkl. Geh. Rath

Oberberghauptmann a. D. Dr. A. Huyssen, Exzellenz, vor, und dieser von Berghauptmann Eilert befürwortete Vorschlag fand die einstimmige und freudige Annahme von Seiten der Versammlung. Der neu erwählte Präsident übernahm auch nun sofort die fernere Leitung der Geschäfte, dankte für das ihm durch die Wahl bewiesene Vertrauen und widmete warme Worte der Erinnerung an seinen Vorgänger. Dann ertheilte er das Wort dem Herrn Berghauptmann Eilert, der als Vertreter des Bonner Oberbergamtes die Glückwünsche dieser Körperschaft aussprach; Prof. Rein sprach im Namen der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde; von der Société zoologique de France in Paris waren drei Abgesandte, Prof. Raphael Blanchard, Baron Jules de Guerne und Dr. E. Emery erschienen, von denen der erstere als Sprecher die Glückwünsche der Gesellschaft in tadellosem Deutsch aussprach. Die Herren Ober-Präsidenten der Provinzen Hannover, v. Bennigsen, Westfalen, v. Studt und der Rheinprovinz, Nasse, waren leider am persönlichen Erscheinen gehindert gewesen und hatten brieflich oder telegraphisch gratulirt; ebenso Berghauptmann Taeglichsbeck im Namen des Oberbergamtes Dortmund und Dr. v. d. Marck in Hamm. Von befreundeten Gesellschaften waren im Ganzen 60 Gratulationen eingelaufen, die z. Th. verlesen wurden; es waren: Naturf. Gesellsch. des Osterlandes in Altenburg; Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin; Verein zur Beförderung des Gartenbaues in Berlin; Deutsche geologische Gesellschaft in Berlin; Entomol. Verein in Berlin; Verein für Naturwissenschaft in Braunschweig; Naturw. Verein in Bremen; Verein für Schlesische Insektenkunde in Breslau; Naturf. Verein in Brünn; Naturf. Gesellschaft in Danzig; Isis in Dresden; Verein „Pollichia“ in Dürkheim; Naturforsch. Gesellschaft in Emden; Senckenberg. Naturf. Gesellschaft in Frankfurt a. M.; Naturf. Gesellschaft in Görlitz; Naturw. Verein in Gratz; Naturw. Ver. f. Sachsen und Thüringen in Halle; Verein für Erdkunde in Halle; Verein f. naturw. Unterhaltung in Hamburg; Wetterauische Gesellschaft in Hanau; Naturhistorisch-medizinischer Verein in Heidelberg; Verein für Naturkunde in Kassel; Botanischer Verein in Landshut; Verein f. Erdkunde in Leipzig; Naturw. Ver. für das Fürstenthum Lüneburg; Naturw. Verein in Magdeburg; Verein für Naturkunde in Mannheim; Verein für Erdkunde in Metz; K. bayerische Akademie der Wissenschaften in München; Naturhist. Gesellschaft in Nürnberg; Naturwissensch. Verein in Osnabrück; Naturw. Verein „Lotos“ in Prag; Kgl. böhmische Gesellsch. d. Wissensch. in Prag; Verein für Heil- und Naturkunde in Press-

burg; Naturw. Verein in Regensburg; Kgl. botanische Gesellschaft in Regensburg; Verein d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg in Rostock; Naturwissensch. Verein des Harzes in Wernigerode; Kgl. Akademie der Wissenschaften in Wien; Entomologischer Verein in Wien; Physikalisch-mediz. Gesellschaft in Würzburg; Naturforschende Gesellschaft in Bern; Naturforschende Gesellschaft Graubündtens in Chur; Naturwissensch. Gesellschaft in Neuchâtel; La Murithienne in Sitten; Botanische Gesellschaft in Zürich; Kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam; Nederl. Maatsch. ter bevordering van Nijverheid in Harlem; Acad. R. des Sci., des Lettres et des Beaux-Arts in Bruxelles; Soc. Roy. Malacologi que de Belgique in Bruxelles; Société géologique de Belgique, Liège; Assoc. des Ingénieurs sortis de l'école de Liège; Société Linnéenne in Bordeaux; Società dei Natural. in Modena; Seçao dos trabalhos geologicos de Portugal in Lissabon; Geologische Vereinigung in Stockholm; Arktisch. Museum in Tromsø; Redaction des Nyt Magazin for Naturskaberne in Christiania; Finländ. mediz. Gesellschaft in Helsingfors; Russisch. geol. Comité in St. Petersburg.

Hierauf verlas der Vereinssekretär Prof. Bertkau eine kurze Skizze zur Geschichte des Vereins von 1843—1893.

„Wenn wir alljährlich bei Gelegenheit der Generalversammlung unseres Vereins uns Rechenschaft geben von der Lage und Thätigkeit des Vereins im verflossenen Jahre, so ziemt es sich heute, nach Verlauf eines halben Jahrhunderts seit der Gründung des Vereins, einen Rückblick auf die verflossenen 50 Jahre zu werfen und die Frage zu beantworten: Wie hat sich der Verein entwickelt? was hat er erstrebt? was erreicht?

Um die Mitte der 30er Jahre dieses Jahrhunderts hatte sich in unserer Provinz ein „botanischer Verein am Mittel- und Niederrhein“ gebildet, der sich die Erforschung der einheimischen Flora zur Aufgabe gestellt hatte. Die Anregung zu diesem Verein hatten Lehrer Ph. Wirtgen in Coblenz, Prof. Theod. Fried. Ludwig Nees von Esenbeck und Dr. Cl. Marquart in Bonn gegeben, von denen die beiden erstgenannten als Direktoren den Verein leiteten. Das beabsichtigte Ziel suchte der Verein dadurch zu erreichen, dass die Mitglieder, jedes in seiner engeren Heimath, durch ein fleissiges Sammeln von Pflanzen einen Ueberblick über die Flora eines engeren oder weiteren Bezirkes gewannen und so durch die Zusammenstellung dieser Einzelverzeichnisse ein Gesammtbild der rheinischen Pflanzendecke erreicht wurde. Durch Einsendung von Pflanzen aus den verschiedenen Gegenden sollte der Grund zu einem Vereinsherbar gelegt werden für die Abfassung einer allge-

meinen Flora der Rheinprovinz, während auf jährlichen Versammlungen den Mitgliedern Gelegenheit geboten wurde, in persönlichen Verkehr zu treten, die gewonnenen Erfahrungen auszutauschen und gegenseitig neue Anregung zu geben.

Unter den Mitgliedern des Vereins sind ausser den oben erwähnten noch zu nennen Bach, Lehrer in Boppard, Dr. A. Förster, Lehrer in Aachen, Dr. Fuhlrott, Lehrer in Elberfeld, Goldenberg, Lehrer in Saarbrücken, Henry, Lithograph in Bonn, Kaltenbach, Lehrer in Aachen, v. d. Marck, Pharmazeut in Trier, Sehlmeyer, Hofapotheker in Köln.

Der Verein gab 5 Jahresberichte, und das thätigste Mitglied, Ph. Wirtgen, einen „Prodromus der Flora der preussischen Rheinlande“ heraus; von 1835—1841 fanden 6 Jahresversammlungen Statt, die sechste am 28. Sept. 1841 unter Theilnahme von 15 Mitgliedern in Poppelsdorf, und auf dieser Versammlung beantragte Dr. Marquart die Erweiterung des botanischen Vereins in einen allgemeinen naturforschenden für die preussischen Rheinlande. Nach lebhaften Verhandlungen ging dieser Antrag durch, und es wurde eine Kommission erwählt, welche die dadurch nöthig gewordene Aenderung der Statuten berathen sollte. Es wurden dazu bestimmt die Herren Dr. Fingerhuth, Förster, Fuhlrott, Marquart und Sehlmeyer, die am 2. Weihnachtstage in Köln zusammentraten und die Statuten in einer Fassung beschlossen, wie sie mit Abrechnung einiger Aenderungen und Zusätze noch heute in Geltung sind. Dieselben fanden höheren Orts die Genehmigung, und am 5. Juni 1843 fand dann unter dem Vorsitze des Vice-Präsidenten Dr. Marquart und unter Anwesenheit von 31 Mitgliedern in dem Sitzungssaale des Rathhauses zu Aachen die erste Generalversammlung des „Naturhistorischen Vereins für die preussischen Rheinlande“, wie er sich damals nannte, Statt. Die Zahl der Mitglieder betrug 110, die theils früher dem botanischen Verein angehört hatten, theils direkt in den neuen Verein eingetretenen waren. Die neu eintretenden Mitglieder erhalten die Statuten und ein Diplom, dessen künstlerische Ausschmückung wir dem Maler Prof. Hildebrandt in Düsseldorf verdanken, der als eifriger Koleopterologe und Besitzer einer reichen, wohlgeordneten Käfersammlung als eines der ersten Mitglieder dem Verein beitrat.

Nach dem Vorbild des botanischen Vereins war das Forschungsgebiet des Vereins anfänglich in 5 Bezirke, die R.-B. der Rheinprovinz, eingetheilt, und für jeden Bezirk ein Vorsteher ernannt; die in Westfalen wohnenden Mitglieder waren dem R.-B. Düsseldorf zugetheilt, dessen Vorsteher damals Dr.

Fuhlrott war. Aber schon auf der 1. Generalversammlung (zu Aachen) wurde der Gedanke angeregt, Westfalen ganz in das Vereinsgebiet einzuziehen; diese Frage fand damals dadurch ihre Beantwortung, dass versucht werden sollte, in Westfalen einen ähnlichen Verein ins Leben zu rufen, dessen Verschmelzung mit dem unserigen späterhin erfolgen könnte. In dieser Gestalt wurde der Gedanke nicht verwirklicht; die Zahl der Mitglieder in Westfalen hatte sich aber so vermehrt, dass auf der 3. Generalversammlung in Linz (22. 23. September 1845) aus Westfalen ein 6. Bezirk gemacht wurde, der dem Apotheker Müller in Driburg unterstellt wurde; 2 Jahre später, auf der Generalversammlung zu Kreuznach am 25. 26. Mai 1847, wurde Westfalen dann als gleichwerthiges Glied in das Vereinsgebiet aufgenommen, das jetzt demnach 8 Bezirke, 5 Rheinische und 3 Westfälische, umfasste; der Verein nahm jetzt den Namen: Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens an. Auf der 38. Generalversammlung am 7. und 8. Juni 1881 in Oeynhausen wurde von der damaligen Landdrostei Osnabrück der Antrag gestellt, gleichfalls noch in das Vereinsgebiet einzutreten, und dieser Antrag wurde auf der folgenden Generalversammlung in Coblenz angenommen; ein in Oeynhausen gestellter weiter gehender Antrag, auch die benachbarten Bezirke, namentlich Hannover, noch aufzunehmen, war schon in Oeynhausen abgelehnt worden. So zählt denn jetzt das Gebiet, dem der Verein in erster Linie seine Forschungen zuwendet, 9 Bezirke.

Der botanische Verein hatte bereits ein Herbarium angelegt und war durch Geschenke von Mitgliedern und Gönnern in den Besitz einer kleinen Bibliothek gekommen, die beide in Coblenz sich befanden. Der naturhistorische Verein trat das Erbe des botanischen Vereins an; gleichzeitig aber erhob sich die Frage, wo die Bibliothek und das geplante „Museum rheinischer Naturprodukte“ ihren Platz finden sollten. Auf der 2. Generalversammlung in Düsseldorf hatten sich die Stimmen theils für Aachen, theils für Bonn erhoben; eine erste Abstimmung, die für Bonn günstig war, wurde wegen eines Formfehlers kassirt und eine zweite Abstimmung ergab die Wahl von Aachen mit 18 von 34 Stimmen. In das Comité für die Verwaltung und Beaufsichtigung des Museums wurden A. Förster für die zoologische, J. H. Kaltenbach für die botanische und Dr. J. Müller für die mineralogisch-palaeontologische Abtheilung gewählt. Die ersten Schränke mit Inhalt fanden zunächst Aufstellung in den Räumen des Vereins für nützliche Forschungen, Künste und Wissenschaften in Aachen.

Dieser Verein löste sich 1852 auf, und die 10. Generalversammlung in Bonn am 17. und 18. Mai 1853 beschloss einstimmig, die Bibliothek und Sammlungen nach Bonn, wo der Sitz des engeren Vorstandes seit 1848 sich befand, zu verlegen; die Uebersiedelung fand im Oktober Statt.

Auf der 13. Generalversammlung zu Bielefeld am 13. 14. Mai 1856 stellte Geh. Kommerzienrath Diergardt aus Viersen den Antrag, ein Gebäude in Bonn zur Aufnahme der Sammlungen auf Aktien zu gründen; die Versammlung ernannte eine Kommission bestehend aus den Herren Diergardt (Viersen), Fabrikbesitzer Königs (Dülken), Hug. Haniel (Ruhrort), Overbeck (Letmathe), Möller (Bielefeld) und Olfers (Münster), welche sich mit der Aufnahme von Zeichnungen zu freiwilligen Beiträgen befassen sollten. In kurzer Zeit war ein Kapital zusammengebracht, das dann freilich wegen der eintretenden Krisen des Geschäftslebens einige Jahre liegen bleiben musste und im Jahre 1861, vermehrt um die Zinsen und noch weitere Beiträge, die Summe von 14567 Thlr. 29 Sgr. = 43703,9 M. betrug. Nach reiflicher Erwägung und Abschätzung aller etwa geeignet erscheinender Gebäude kaufte der Vorstand das in den Statuten näher bezeichnete Grundstück mit Haus, Maarflachweg Nr. 4, das auch ausreichende Möglichkeit für etwaige Erweiterungen der Sammlungsräume bot, soweit es für die Zwecke des Vereins in Betracht kommen konnte. Da der Verein damals noch nicht die Rechte einer juristischen Person besass — dieselben wurden ihm durch Allerhöchsten Erlass vom 10. Januar 1872 verliehen —, so konnte der Ankauf nur auf den Namen eines Mitgliedes erfolgen, und wurde auf den Namen des Vereinssekretärs, Prof. C. O. Weber, vollzogen, der durch einen ausgestellten Revers dem Verein alle Rechte sicherte. Die Ankaufssumme hatte 10354 Thlr. 28 Sgr. 1 Pfg., weitere Kosten für innere Einrichtungen 209 Thlr. 17 Sgr. 7 Pfg. betragen, so dass im Ganzen 10564 Thlr. 15 Sgr. 8 Pfg. = 31193,58 M. verausgabt wurden und demnach in der Kasse noch 4003 Thlr. 13 Sgr. 2 Pfg. = 12000,32 M. blieben, wozu noch ferner etwa 1200 M. in Aussicht standen. Dieser Ueberschuss wurde verzinsbar angelegt und bildet den Grundstock des Kapitalvermögens des Vereins. Das Anwachsen der Sammlungen machte eine Erweiterung der dafür bestimmten Räume nöthig, und 1872 wurde mit dem Bau eines Seitenflügels des Museums begonnen, der 1873 beendet wurde und im Erdgeschoss den grössten Theil der paläontologischen Sammlung und im 1. Stock die botanische und den Anfang einer zoologischen Sammlung enthält.

Am 2. und 3. Juni 1868 beging der Verein hier in Bonn die Feier seines 25jährigen Bestehens unter der Theilnahme von nahe 200 Personen, darunter Sr. Exzellenz des Herrn Ober-Präsidenten v. Pommer-Esche und der Regierungspräsidenten v. Kühlwetter, v. Bardeleben, v. Bernuth, Berghauptmann Prinz Schönaich-Carolath und Brassert, und beglückwünscht von zahlreichen wissenschaftlichen Gesellschaften.

Wie wir aus dieser kurzen Darstellung ersehen, haben sich die äusseren Verhältnisse unseres Vereins in sehr erfreulicher Weise entwickelt. Es ist dies einmal dem Zusammenwirken der Mitglieder, dann aber vor allem dem Manne zu danken, der während 40 Jahre an der Spitze des Vereins stand, Heinrich v. Dechen. Obwohl Dr. Marquart sich um die Gründung des Vereins in hervorragender Weise verdient gemacht hatte und in den ersten Jahren thatsächlich den Verein leitete, so hatte er doch die Wahl zum Präsidenten entschieden zurückgewiesen. Auf der 2. Generalversammlung wurde Graf Egon von Fürstenberg-Stammheim bei Mülheim zum Präsidenten gewählt, der aber nach Ablauf der 3jährigen Amtsperiode eine Wiederwahl ablehnte. Die 5. Generalversammlung zu Kreuznach, am 25. 26. Mai 1847, schritt daher zu einer Neuwahl, die auf den Berghauptmann Dr. Heinrich v. Dechen fiel, der dem Verein seit seiner Gründung als Ehrenmitglied angehört hatte, nun aber in die Reihe der ordentlichen Mitglieder übertrat. Mit dem Jahre 1848 übernahm v. Dechen die Leitung der Geschäfte und legte in einem Rundschreiben seine Ansichten von den Mitteln zur Erreichung der Vereinszwecke dar; die Oberpräsidenten der westlichen Provinzen gestatteten einen Aufruf zum Beitritt in den Verein in allen Amtsblättern und befürworteten denselben persönlich. Der bedeutende Einfluss, den v. Dechen sowohl durch seine liebenswürdige, gewinnende Persönlichkeit, als auch durch seine hohe amtliche Stellung und sein wissenschaftliches Ansehen genoss, gewann dem von ihm geleiteten Vereine die Anerkennung und Zuneigung immer weiterer Kreise, und so erhob sich die Mitgliederzahl zu ganz ungewöhnlicher Höhe. Ende 1847 hatte dieselbe 290 betragen; im Jahre 1848 traten trotz der politischen Wirren, die der ruhigen Entwickelung sehr hinderlich waren, 132 neue Mitglieder ein, und von da ab stieg die Mitgliederzahl stetig, erhob sich 1863 über 1500 (Maximum 1563) und blieb auf dieser Höhe, bis von 1872 an ein allmählicher, später rascher sich vollziehender Rückgang eintrat. Als Vorsitzer der physikalischen Sektion der im Gründungsjahr der Universität gestifteten Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde veran-

lasste er 1854 eine Verbrüderung derselben mit dem Verein in der Weise, dass gegen Uebernahme eines Theiles der Druckkosten die Sitzungsberichte dieser Gesellschaft auch den Mitgliedern des Vereins zugestellt werden. Aus diesem Uebereinkommen, das noch heute besteht, ziehen beide Vereine Vortheile. Die Niederrheinische Gesellschaft kann ohne zu grosse Belastung ihrer Mitglieder umfangreichere Berichte herausgeben und diese finden durch den Tausch der Verhandlungen mit anderen gelehrten Gesellschaften eine weitere Verbreitung, und die Mitglieder unseres Vereins erhalten durch die Sitzungsberichte Kenntniss von den anregenden Vorträgen der Gesellschaft und den Fortschritten auf dem Gesammtgebiet der Natur- und Heilkunde.

An den wissenschaftlichen Aufgaben des Vereins betheiligte sich v. Dechen in hervorragender Weise durch Abfassung zahlreicher wissenschaftlich bedeutender Abhandlungen für die Vereinszeitschrift, vorwiegend geologischen Inhalts; die Sammlungen hat er, z. Th. unter Aufwendung bedeutender pekuniärer Mittel, in beträchtlichem Masse bereichert und für die Ordnung und Aufstellung der Sammlung namhafte Opfer an Zeit gebracht.

Seinen Dank für diese umsichtige, fruchtbare Leitung hat der Verein durch die stets freudige Wiederwahl nach Ablauf der dreijährigen Amtsperiode kundgegeben, und namentlich 1880 bei Gelegenheit der 80. Geburtstagsfeier v. Dechen's zum Ausdruck gebracht, indem auf Anregung von Geh. Rath Schaaffhausen und unter Mitwirkung von Geh. Rath Fabricius, vom Rath, Troschel und Kommerzienrath Königs für eine Stiftung zu Gunsten des Vereins eine Sammlung veranstaltet wurde, welche eine Summe von 20000 Mark ergab; die Namen der Beitragenden sind im Korrespondenzblatt 2 1880 S. 51 abgedruckt. Diese Summe, für welche v. Dechen den Namen „Sammelfonds 1880“ vorschlug, den aber die 37. Generalversammlung durch „v. Dechen-Stiftung“ ersetzte, ist nach den von v. Dechen gemachten und von der 37. Generalversammlung genehmigten Vorschlägen gesondert von dem übrigen Kapitalvermögen angelegt; die Zinsen sollen zur Ordnung und Instandhaltung und Vervollständigung der Sammlungen und Bibliothek verwandt werden; etwaige Ueberschüsse sollen angesammelt und aus ihnen in Zeiträumen von 10—15 Jahren die Herstellung einer neuen Auflage der geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und Westfalens bestritten werden.

Nach v. Dechen's am 15. Februar 1889 erfolgtem Hin-

scheiden wählte die 46. Generalversammlung in Hamm Geh. Rath Schaaffhausen wegen seiner Verdienste um den Verein zum Präsidenten; leider hat der Verein nach knapp vierjähriger Amtsdauer auch den Verlust dieses Präsidenten zu bedauern; er starb in der Nacht zum 26. Januar dieses Jahres.

Sehen wir nun, wie der Verein im Innern sich entwickelte! Die konstituirende Versammlung hatte die Herausgabe von Verhandlungen, welche die wissenschaftlichen Beiträge aufnehmen, und eines Korrespondenzblattes beschlossen, welches letzteres mehr geschäftlichen Angelegenheiten und dem Verkehr der Mitglieder dienen sollte. Von 1843—1845 erschienen mit fortlaufender Numerirung und mit fortlaufender Paginirung 15 solcher Korrespondenzblätter; später, und so auch heute noch, wurden jedem Jahrgang der Verhandlungen zwei Korrespondenzblätter beigegeben. Die ersten Jahrgänge der Verhandlungen wurden von dem Vicepräsidenten Dr. Cl. Marquart herausgegeben; vom 3. Jahrgang an erschienen sie unter der Redaktion des Vereinssekretärs Budge, C. O. Weber, Andrae und des jetzigen Sekretärs. Durch die abwechselnd in einer Stadt der Rheinprovinz und Westfalens stattfindenden Generalversammlungen zu Pfingsten suchte der Verein allmählich allen Theilen der beiden Provinzen Gelegenheit zur Kenntnissnahme seiner Bestrebungen und Leistungen zu geben. Zur Generalversammlung trat im Jahre 1861, nachdem der Verein ein eigenes Heim in Bonn erworben, eine Herbstversammlung, welche den auswärtigen Mitgliedern leichte Gelegenheit gewähren sollte, das Eigenthum des Vereins kennen zu lernen, sich von dem Anwachsen der Sammlungen zu überzeugen und das Interesse an denselben rege zu halten.

Die wissenschaftliche Thätigkeit des jungen Vereins fand freundliche Anerkennung und Aufmunterung, sowohl von Seiten hochangesehener Gelehrten wie Al. v. Humboldt, Leop. v. Buch u. a., wie von Seiten älterer Vereine und Akademieen, die ihre Schriften der Bibliothek des Vereins im Tausch gegen dessen Verhandlungen überwiesen, als auch von Seiten der Staatsbehörde, die wiederholt den Bestrebungen des Vereins ihre ermunternde Anerkennung aussprach und in der unter dem Datum des 11. Juli 1847 bewilligten Portofreiheit für Vereinssachen auch ein greifbares Zeichen dieses Wohlwollens gab. Die Bände Verhandlungen, von denen jetzt der 50. im Erscheinen begriffen ist, enthalten vorwiegend Beiträge zur Naturkunde von Rheinland und Westfalen und bilden ein reichhaltiges, unentbehrliches Archiv für Naturkunde der genannten Provinzen;

ein Autoren- und Sachregister zu den 40 ersten Jahrgängen ist 1885 erschienen [1]).

Zu den Sammlungen, welche 80 grössere Fächer und 1153 Schiebladen füllen, haben zahlreiche Mitglieder ihre grösseren oder kleineren Beiträge geliefert. Am reichsten und werthvollsten sind die paläontologische und mineralogisch-geologische Sammlung, sowie das Herbarium; die zoologische Sammlung ist noch sehr lückenhaft. Die Geber grösserer Sammlungen seien hier namhaft gemacht:

J. Beissel in Aachen: Petrefakten der Aachener Gegend.

Lehrer Bräucker in Derschlag: 140 Stücke von Devonversteinerungen.

Otto Brandt in Vlotho vermachte den grössten Theil seiner grossen Petrefaktensammlung letztwillig dem Verein.

H. v. Dechen: Blattabdrücke aus dem Braunkohlenlager von Eckfeld; desgleichen von Dierdorf; fossile Tannenzapfen aus dem Braunkohlensandstein von Allrott; Blattabdrücke im vulkanischen Tuff von Plaidt; Blattabdrücke und Insektenreste aus der Braunkohlengrube Wilhelmstreu im Westerwald; Knochen von Höhlenthieren aus der Clusensteiner- und Balver-Höhle; Petrefaktensammlung von Schnur, angekauft und geschenkt; Petrefakten aus dem Nachlass des Bergmeisters Sinning; Devonische Crinoideen der Eifel (aus der Sammlung von Ludw. Schultze); Zeiler'sche Petrefaktensammlung; die von Goldenberg beschriebenen Insektenreste der Saarbrückener Steinkohlenformation.

Direction der Rheinischen Eisenbahn: Knochen grosser diluvialer Säugethiere aus dem Torf von Speldorf.

Bergrath N. Fabricius in Bonn: Sammlung von Versteinerungen.

Geh. Bergrath Follenius in Bonn: Steinkohlenpflanzen; Dachschiefer mit Versteinerungen; Blattabdrücke aus dem Tuffe von Plaidt.

Bergrath Giebler in Wiesbaden: Devonversteinerungen aus dem Wisperthale.

Oberbergrath Herold: Saurier- und Fischreste aus den Lebacher Schichten.

Geh. Bergrath Heusler: Sammlung Tertiärversteinerungen von Erkrath.

Bergmeister Hüser in Brilon: Sammlung von Petrefakten von Brilon.

---

1) Von diesem Register sind noch Exemplare vorräthig und zu dem Preise von 1 M. vom Vereine zu beziehen.

Bergmeister Hundt in Siegen: Knochen aus den Kalkhöhlen des Biggethales.
Jacobi, Haniel & Huyssen: Sammlung von Eisenerzen aus Nassau.
Prof. v. Könen: Sammlung von Culmversteinerungen von Herborn.
Apotheker Kremer in Balve: Funde aus der Balver Höhle.
Stud. Laspeyres: Eifeler Petrefakten.
Stud. J. Lehmann: Basalte und Laven mit Einschlüssen.
Dr. v. d. Marck: Sammlung von Kreidefischen von Sendenhorst und Baumbergen.
Ingenieur Ries: Sammlung von Taunusgesteinen.
Eschweiler Bergwerksverein: Samml. von Steinkohlenpflanzen.
Gewerkschaft Schlägel & Eisen: desgl.
Cl. Schlüter: Kreideversteinerungen aus Westfalen.
Dr. C. O. Weber: Braunkohlenpflanzen von Rott.
Apotheker Winter: Eifelkalkversteinerungen.
Bergmeister Zachariae: Mineralien von Bleialf.
Apotheker Becker: Herbarium Becker (testamentarisch).
Dr. H. von Dechen: Herbarium Wirtgen.
Eberwein: Rheinisches Herbarium.
Apotheker Herpell: Pilzherbarium.
Dr. Langguth: Herbarium Treviranus.
Frau Geh.-Rath Lischke: Herbarium Lischke.
Fräulein Marquart: Herbarium Marquart.
C. Römer: Sammlung von Laubmoosen von Eupen.
J. J. Wrede: Herbarium Sehlmeyer.
F. Baedeker: Eiersammlung europäischer und ausländischer Vögel.
Dr. Bertkau: Sammlung einheimischer Insekten und Spinnen.
Literat N. Besselich: Reptilien, Amphibien und Fische von Trier.
Landgerichtsrath v. Hagens: Einheimische Bienen, Wespen und Ameisen.
Dr. C. Koch: Fledermäuse von Dillenburg.
Oberförster Melsheimer: Einheimische Säugethiere, Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische.
G. de Rossi: Sammlung einheimischer Käfer und Schmetterlinge (diese Sammlung ist leider ganz zu Grunde gegangen).

Die Bibliothek enthält im Ganzen über 6000 Bände, theils Einzelwerke, die durch Ankauf erworben oder geschenkt wurden, theils und vorwiegend Schriften anderer Gesellschaften, Vereine und Akademien, welche der Verein im Austausch gegen seine Verhandlungen erhält; ein solcher Tauschverkehr

findet gegenwärtig mit 254 Anstalten statt. — Die Benutzung der Bibliothek ist jedem Mitglied gestattet; dass die Bonner Mitglieder den meisten Gebrauch davon machen, ist natürlich; es besteht der Plan, einen Katalog der Bibliothek zu drucken und den Mitgliedern zugänglich zu machen, wodurch auch den auswärtigen Mitgliedern die Benutzung der Bibliothek erleichtert wird.

Das Kapitalvermögen des Vereins ist verzinsbar angelegt und besteht aus Werthpapieren im Gesammtbetrage von 49 085,85 M. Die besonders verwaltete v. Dechen-Stiftung hat Werthpapiere im Betrage von 41 900 M.

Kann uns nun ein Ueberblick über das, was der Verein in den vergangenen 50 Jahren geschafft und erreicht hat, mit stolzer Freude erfüllen, so müssen wir uns andererseits sagen, dass diese Leistungen der Vergangenheit angehören und dass die Verhältnisse der Gegenwart wenig rosig aussehen. Der schon zu Anfang der 70er Jahre langsam sich geltend machende Rückgang in der Zahl der Mitglieder ist in den letzten Jahren unaufhaltsam fortgeschritten, so dass der Verein jetzt kaum die Hälfte der Mitglieder zählt, die er zur Zeit seiner höchsten Blüthe hatte. Aber diese Erscheinung darf uns für die Zukunft nicht muthlos machen. Ist auch schon, wie der Ueberblick gezeigt, viel gearbeitet, um das Ziel, das sich der Verein gesetzt hat zu erreichen, so bleibt auch noch viel zu thuen übrig. Und darauf gründet sich unsere Hoffnung, dass das Werk nicht unvollendet gelassen wird, dass sich noch immer Männer finden werden, welche thätig an der Erforschung der heimischen Natur arbeiten werden, und solche, welche diese Bestrebungen unterstützen. Und so soll diese Betrachtung mit dem Ausdruck der Hoffnung auf eine bessere Zukunft schliessen!"

Dann erhielt der Vicepräsident, Geh. Rath Fabricius, das Wort zur Verlesung des Berichts über die Lage und Thätigkeit des Vereins im Jahre 1892.

Der Verein trat in das Jahr 1892 mit einem Bestande von 811 [1]) Mitgliedern. Von diesen verlor er durch den Tod 22 [2]),

---

1) Die im Korrespondenzblatt S. 25 angegebene Zahl von 813 muss um 2 erniedrigt werden, da P. Schmale zwei Mal aufgeführt ist (S. 5 und S. 16), und der schon 1891 ausgetretene L. Buchkremer noch aufgezählt ist (S. 8).

2) In dem Bericht war auf einen falschen Postvermerk hin Herr Fabrikant Rud. Schmöle in Menden als todt aufgeführt; der in der Versammlung anwesende eigene Bruder berichtigte diesen Irrthum, und wir wünschen dem Todtgesagten noch ein langes Leben!

nämlich die Herren Amtsgerichtsrath Buyx in Hennef, Rentner Mor. Eltzbacher, Banquier Jos. Goldschmidt und Rentner F. A. Spies in Bonn; Hüttenbesitzer Th. Stein in Kirchen; Geh. Rath Brandhoff und Agent Alfred Olearius in Elberfeld; Grubendirektor Otto Koch in Kupferdreh; Landrichter v. Müntz in Düsseldorf; Generaldirektor Rive in Wolfsbank; Dr. Schervier in Aachen; Geh. Oberjustizrath Dr. Dohm in Hamm i. W.; Bergwerksbesitzer C. Lohmann in Bommern bei Witten; Markscheider Eberhard Mittelbach in Bochum; Louis Richter in Grevenbrück a. d. Lenne; Apotheker C. Richter in Letmathe; Apotheker F. Hackebram in Dülmen; Geh. Medizinalrath Prof. Dr. Karsch in Münster; Kaufmann Ellenberger in Wiesbaden; Prof. Dr. Rich. Greeff in Marburg; Direktor Dr. Theodor Schuchardt in Görlitz; Bergrath a. D. Fritz Franz von Dücker in Bückeburg. — Freiwillig traten aus 41, so dass der Verein einen Gesammtverlust von 63 Mitgliedern erlitt, während nur 10 neu aufgenommen wurden; es betrug also der Mitgliederbestand am 31. Dezember 1892 758. — Im Laufe des gegenwärtigen Jahres sind bis jetzt dem Verein beigetreten 14 Mitglieder.

Der Verein veröffentlichte an Druckschriften den 49. Jahrgang der Verhandlungen, der 15¼ Bogen Text mit Abhandlungen von A. Hosius, F. Lehmann, F. Vogel und A. Wollemann umfasst. Das Korrespondenzblatt enthält auf nahezu 5 Bogen das Mitgliederverzeichniss, den Bericht über die 49. Generalversammlung in Düsseldorf und den Nachweis über den Zuwachs der Bibliothek und Sammlungen. Die Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde füllen über 9 Bogen und dem gesammten Text sind 4 Tafeln und 9 Holzschnitte beigefügt. Haben nun auch die Publikationen des Vereins des vergangenen Jahres nicht ganz den Umfang der meisten früheren Jahre erreicht, so sind sie doch immerhin ein reichliches Aequivalent für den geringen Mitgliederbeitrag von 6 Mark.

Der Verkehr mit den befreundeten Gesellschaften wurde in der bisherigen Weise fortgesetzt; der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, welche am 3. Januar dieses Jahres ihr 150jähr. Jubiläum feierte, wurde noch in den letzten Tagen des Jahres 1892 vom Vorstand ein Glückwunschschreiben zugesandt.

Der Schriftenaustausch mit anderen Vereinen bereicherte unsere Bibliothek wieder in erheblichem Masse; auch erhielten Bibliothek und Museum durch Geschenke einigen Zuwachs; im einzelnen sind die Neuerwerbungen im Korrespondenzblatt

2 aufgeführt. Herr Wirtgen hat sich auch im abgelaufenen Jahre um die Ordnung und Neuaufstellung des Herbars verdient gemacht.

Die vom Rendanten C. Henry aufgestellte und hier vorgelegte Rechnung ergibt einen Kassenbestand aus d. J. 1891

von	322,57	M.
Einnahmen i. J. 1892 einschliesslich eines aus dem Guthaben des Vereins beim Banquier Goldschmidt & Co. entnommenen Zuschusses von 1400 M.	6015,95	„
zusammen	6338,52	M.
Die Ausgaben beliefen sich auf	6288,21	„
bleibt somit ein Kassenbestand von	50,31	M.

Am Schlusse des J. 1892 hatte der Verein folgende Werthpapiere:

$3^1/_2$ % preussische konsol. Staatsanleihe v. J. 1890 über	3300,—	M.
$3^1/_2$ % preussische konsol. Staatsanleihe v. J. 1889 über	900,—	„
4 % Ungar. Goldrente über 1000 fl. oder	2000,—	„
3 % Ital. Eisenbahn-Obligat.: 145 Stück im Nennbetrage von 58000 M., zum Kostenpreis von . .	35058,85	„
4 % Russ. konsol. Eisenb.-Goldanleihe, II. Ser., über 3500 Frcs. oder	2800,—	„
$3^1/_2$ % Hypothekenbriefe der Preuss. Bodenkredit-Aktienbank über	4000,—	„
4 % Pfandbriefe d. deutschen Hypothekenbank über	1000,—	„
	49058,85	M.

Die v. Dechen-Stiftung hatte an Werthpapieren:

10000 fl. $4^1/_5$ % Oesterreichische Silberrente . . .	20000,—	M.
7500 fl. 5 % Ungar. Papierrente	15000,—	„
700 fl. 4 % Ungar. Goldrente	1400,—	„
$3^1/_2$ % Hypothekenbriefe der Preuss. Bodenkredit-Aktienbank	3500,—	„
4 % Pfandbriefe der Deutschen Hypothekenbank über	2000,—	„
	41900,—	M.

Beim Banquier Goldschmidt & Co. hatte der Verein am 31. Dezember 1892 ein Guthaben von	839,10	M.
und die v. Dechen-Stiftung	710,20	„

Die Generalversammlung des J. 1892 fand in Düsseldorf am 6.—8. Juni Statt. Auf derselben wurde der satzungsmässig ausscheidende, am 26. Januar d. J. leider gestorbene Präsident, Geh. Rath Schaaffhausen, auf die weitere Dauer von 3 Jahren wiedergewählt; die gleichfalls satzungsmässig ausscheidenden Bezirksvorsteher für Aachen, Geh. Rath Wüllner in Aachen, und Arnsberg, Dr. v. d. Marck in Hamm, sowie der Sektionsvorsteher für Botanik, Prof. Körnicke in Bonn, wurden ebenfalls wiedergewählt. — Eine Herbstversammlung in Bonn fand im verflossenen Jahre nicht Statt.

Im Anschluss an die Rechnungsablage wurden die Herren Bergrath Hasslacher, Rentner S. Katz und Baumeister a. D. v. Viebahn zu Rechnungsrevisoren ernannt; dieselben konnten noch vor Schluss der Sitzung verkünden, dass sie die aufgestellte Rechnung mit den Belägen verglichen und nichts zu erinnern gefunden hätten, worauf dem Rendanten C. Henry die Entlastung ertheilt wurde.

Der Verein, dessen Satzungen die Ernennung von Ehrenmitgliedern zulassen, hatte von diesem Rechte seit 1848 keinen Gebrauch mehr gemacht. Um einigen um den Verein hochverdienten Mitgliedern den Dank und die Anerkennung des Vereins auszudrücken, schlug nun der Präsident vor, sie zu Ehrenmitgliedern zu ernennen, und sowohl der allgemeine Antrag als auch die Namen der vorgeschlagenen fanden den einstimmigen Beifall der Versammlung; es waren die Herren Geh. Kommerzienrath H. Haniel in Ruhrort, Rentner Theod. Löbbecke in Düsseldorf, Dr. v. d. Marck in Hamm, Geh. Rath Dr. jur. v. Mevissen und Eisenbahn-Direktionspräsident Rennen in Köln, Berghauptmann a. D. Prinz von Schönaich-Carolath in Potsdam, denen hiervon sofort telegraphisch Kenntniss gegeben wurde.

Es waren nun noch einige geschäftliche Angelegenheiten zu erledigen. Von der Stadt Altena war eine Einladung für die nächstjährige Generalversammlung eingegangen und wurde mit Dank angenommen; für die 52. Generalversammlung waren Kreuznach und Crefeld in Vorschlag gebracht worden; in Anbetracht des Umstandes, dass der Verein erst im vorigen Jahre in einer Stadt am Niederrhein getagt hatte, beschloss der Verein vorläufig sich für Kreuznach zu entscheiden und Crefeld für die nächste Gelegenheit im Auge zu behalten. Hinsichtlich der Herbstversammlung in Bonn, die in den letzten Jahren aus verschiedenen Gründen ausgefallen war, wurde die Entscheidung dem Vorstande übertragen. Endlich waren noch für die ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Sektions-

direktor für Mineralogie, G. Seligmann in Koblenz und die Bezirksvorsteher für Trier, Landesgeologe Grebe in Trier, und Osnabrück, Dr. W. Bölsche in Osnabrück, Neuwahlen vorzunehmen; die Versammlung bestätigte durch Zuruf die genannten Vorstandsmitglieder in ihren bisherigen Funktionen.

Durch die bisherigen Verhandlungen war viel Zeit in Anspruch genommen worden, und so blieb für die wissenschaftlichen Vorträge nur wenig über.

Geh. Rath Prof. Dr. Strasburger wies darauf hin, dass ein lange verkanntes, höchst wichtiges botanisches Werk in diesem Jahre sein 100jähriges Jubiläum feiere, Christ. Konr. Sprengel's „Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen". Von dem merkwürdigen Verfasser des Buches, weiland Rektors in Spandau, über dessen Leben wir nur unvollkommen unterrichtet sind, entwarf er ein fesselndes Bild. Das Hauptwerk seines Lebens, das obengenannte, wurde von seinen Zeitgenossen fast unbeachtet gelassen, z. Th. verspottet, und erst durch Darwin wurde es eigentlich wieder bekannt gemacht und gilt jetzt als die Hauptquelle für die Lehre von der Bestäubung der Blumen durch Insekten. Mehrere Beispiele aus dem Sprengel'schen Werke, so Geranium pratense, Iris pseudacorus, Aristolochia clematitis, Epilobium, Parnassia palustris, Asclepias besprach der Redner, z. Th. unter Vorlage der lebenden Pflanzen, eingehender und hob hervor, wie bereits Sprengel in manchen Fällen richtiger beobachtet hatte als seine Nachfolger, die ihn hatten verbessern wollen. — Die Versammlung folgte dem interessanten, lebendigen Vortrage mit grossem Interesse und liess es zum Schlusse auch an lautem Beifall nicht fehlen.

Geh. Bergrath Follenius sprach unter Vorlage verschiedener Proben über die Kohlenfunde in der Eifel.

Die Kohlenfunde in der Eifel, welche in der neuesten Zeit Aufsehen erregt haben, liegen in den Kreisen Daun und Prüm und zwar in den oberen Thälern der Lieser, der Kyll und der Prüm.

Der Gebirgskörper der Eifel, eines Theiles des Rheinischen Schiefergebirges, besteht, wenn man von den vulkanischen Durchbrüchen, Auftreibungen, Aufschüttungen u. s. w. und den triassischen Auflagerungen absieht, aus der Devonformation. Die Steinkohlenformation ist hier nicht vorhanden. Die Kohlenfunde lagern in der oberen Stufe des Unterdevon, d. h. in den Koblenzschichten (Grauwackenschiefer und Thonschiefer). Es ist das Gebirgsstreichen im Allgemeinen

hor. 3—4, der Gebirgsbau in Sättel und Mulden gefaltet, wie dies auch im übrigen Gebiete des Rheinischen Schiefergebirges die Regel bildet. Aeltere Kohlenfunde liegen in dem oberen Thale der Erft (Kreis Rheinbach) oberhalb Münstereifel in der Nähe des basaltischen Michelsberg. Dieselben haben ein historisches Interesse insofern, als urkundlich bereits in dem Jahre 1807 u. d. f. in der dortigen Gegend kohlenhaltige Thonschiefer, „erdpechartige Schichten" bekannt und Gegenstand bergmännischer Untersuchung waren. Wegen ungünstiger Erfolge scheinen die Versucharbeiten in dem Jahre 1812 wieder eingestellt worden zu sein. In derselben Gegend ist im Jahre 1891 ein Schürfschacht von ca. 9 Meter Tiefe amtlich besichtigt worden, wo Grauwackenschiefer mit einer nierenförmigen Einlagerung von thonig-schieferiger Kohle ca. 30 cm mächtig anstand. Die schwarze Masse war schwach brennbar mit leuchtender, russender Flamme unter lebhafter Entwickelung bituminöser Gase und hinterliess nach dem Glühen eine poröse braune gefrittete Thonmasse. Der Fund konnte nicht als Steinkohle anerkannt und daher auch nicht bergrechtlich verliehen werden. Die Fundstellen der neuesten Zeit liegen meistentheils in der Gegend zwischen den Ortschaften Daun, Kelberg, Dockweiler, Gerolstein, Wallenborn und Nieder Stadtfeld. Es beträgt die Länge des Bezirks im Streichen (hor. 3—4) d. h. der Linie Katzwinkel-Daun-Wallenborn ca. 17 km und die Breite ca. 5 km. Die Zahl der Schürfe beträgt zur Zeit vielleicht 15. Die Tiefe der Schürflöcher ist in der Regel nicht mehr als 3 Meter. Das meiste Interesse bietet der ca. 16 Meter tiefe Schürfschacht bei dem Dorfe Neunkirchen, etwa $^1/_2$ km westlich von Daun. An den Stössen des Schachtes ist eine kohlenhaltige Lagerstätte im Grauwacken- und Thonschiefer sichtbar. Die Schichten streichen hor. 3—4 bei einem Einfallen von 70 Grad in Südost. Das Lager setzt bis 10 Meter Tiefe steil nieder, verflacht sich alsdann bankförmig auf ca. 5 Meter, worauf wiederum stärkeres Einfallen bis zum Schachttiefsten folgt. Die Mächtigkeit des Lagers verstärkte sich in der Verflachung, wo auch flache Klüftungen durchsetzen, bis zu $^3/_4$ Meter; in dem untern Theile des Schachtes wurde eine Verschwächung bez. Auskeilung der Lagerstätte beobachtet. Der Schachtbetrieb ist einige Wochen nach geschehener amtlicher Besichtigung wieder eingestellt worden.

Fundproben aus dem Schachte sind sowohl in der Kgl. geologischen Landesanstalt zu Berlin als auch in dem Kgl. Bergwerkslaboratorium zu St. Johann a. Saar untersucht worden. Nach dem Gutachten der Geologischen Landesanstalt

zeigen die Proben ein kohlschwarzes, feinschieferiges Material von sehr geringer Festigkeit, welches zu feinem Gries zerfällt und ein sehr feinschuppiger, kohlenreicher Kohlenschiefer ist, in welchem die Kohle nicht etwa in feinen, mit Schieferthonlagen wechselnden Lamellen, sondern in vollkommener Vertheilung auftritt. Die Untersuchung ergab einen Kohlengehalt von etwa 50 %, einen ebenso hohen Aschen- und Wassergehalt, also ein Fossil, welches nur zur Hälfte aus Kohlensubstanz besteht. Die Zusammensetzung des Kohlengehalts ist

$$
\begin{aligned}
C &= 82{,}22\ \%,\\
H &= 4{,}74\ \text{„}\\
O &= 13{,}04\ \text{„}\\
\text{Summa}\ & \overline{100{,}00\ \%.}
\end{aligned}
$$

Es ist dies die Zusammensetzung einer guten Fettkohle (Kokskohle). Dem entspricht auch das Verhalten bei der Verkokung, indem das Pulver trotz des hohen Aschengehalts einen gesinterten Kuchen bildet, auf dessen Oberfläche sich kleine aufgeblähte Wärzchen erkennen lassen. Der Heizeffekt der Proben beträgt 3785 Calorien, also fast genau die Hälfte des Heizeffekts der gewöhnlichen Steinkohle. Etwas günstigere Ergebnisse bezüglich des Aschengehalts lieferten die Untersuchungen in dem Laboratorium zu St. Johann a. Saar, wo dieser Gehalt zu durchschnittlich 45 % ermittelt worden ist. Die Kohle ist nach gemachten Versuchen nicht unbrauchbar als Schmiedekohle insofern, als sie auf dem Schmiedeherd bei Gebläseluft die zum Zusammenschweissen von fingerdicken Eisenstäbeu erforderliche Hitze erzeugt. Nach allen bisherigen Versuchen kann indessen das fragliche Mineral nicht als Steinkohle, sondern nur als thonige Kohle, Kohlenschiefer oder Brandschiefer bezeichnet werden. Dasselbe lagert in einem weichen, bröckelichen, grauen Thonschiefer, welcher mit verkohlten Pflanzenresten aus der Klasse der Meeresalgen (Fucoiden) mehr oder weniger durchwachsen ist. Die Pflanzenschiefer begleiten die Lagerstätte ohne deutliche Begrenzung, scheinen stellenweise auch in derselben vorhanden zu sein und dürften das Material zur Bildung der Kohle geliefert haben.

Im Fortstreichen der Schichten des Schürfschachtes gegen Südwesten ist auf eine Länge von etwa $1/2$ km noch an mehreren Stellen Kohlenschiefer erschürft worden, so dass es sich hier möglicherweise um das Ausgehende einer und derselben Lagerstätte handelt. Beachtung verdient sodann ein kleiner Schürfschacht bei dem Dorfe Neroth von $4^1/_2$ m Tiefe, wo ein 40 cm mächtiges Lager thoniger Kohle im Grauwackenschiefer bei steiler Lagerung der Schichten entdeckt worden

ist. Die übrigen Schürfe in der Gegend von Daun liegen einerseits westlich oberhalb Neunkirchen in dem Pützborner Thale, anderseits nordöstlich nach Kelberg zu. Bemerkenswerth ist die Gegend zwischen Neichen und Katzwinkel (ca. 7 km nordöstlich von Daun) insofern, als dort schon in den 20er Jahren bituminöse, kohlige Schichten bekannt waren und Gegenstand eines Versuchsstollens bildeten. Es sollen im Jahre 1822 dort kohlige Schiefer mit Steinkohlentheilen gefunden worden sein, „womit Schmiede Proben angestellt hätten, welche den Glauben bestärkten, dass in grösserer Teufe ein nützliches Brennmaterial sich vorfinden könnte". Wegen der betreffenden Notizen wird auf die Zeitschrift „Das Gebirge in Rheinland-Westfalen" von Dr. Jakob Noeggerath, Jahrg. 1822, Bezug genommen.

Stellt man nun die Frage: „Was sind die bisherigen Ergebnisse der Kohlenfunde in der Eifel?", so möchte die Antwort lauten: „Es sind in den Devonschichten der oberen Lieser bez. zwischen der Lieser und der Kyll kohlenführende, d. h. mit Kohle imprägnirte oder durchwachsene Thonschieferschichten erschürft worden, über deren Verhalten im Fortstreichen und Einfallen indessen jeder Aufschluss fehlt; an einzelnen Stellen fanden sich nierenförmige oder nesterartige Kohlenanhäufungen mit einem Kohlengehalte bis zu 50 %; 2) die Devonkohle an und für sich charakterisirt sich als eine richtige Fettkohle (Kokskohle), ist also keine Anthrazitkohle; 3) die erschürften Lagerstätten können nicht als Kohlenflötze bezeichnet werden; 4) die Koblenzschichten der Eifel, welche im Allgemeinen pflanzenleer sind, enthalten an einzelnen Stellen und zwar da, wo Kohlen lagern, Pflanzenreste in grösseren Anhäufungen.

Die Frage, ob die etwaigen ferneren Schürfarbeiten auf Kohle in der Eifel Erfolg haben würden, lässt sich zur Zeit nur von geologischen Gesichtspunkten aus erörtern. Die Eifelschichten sind marine Bildungen der Devonzeit. Diese Zeit und die ältere Silurzeit bilden eine Periode der Erdgeschichte, wo das Pflanzenleben sich in den ersten Stadien der Entwickelung befand. Die damalige Pflanzenwelt, hauptsächlich durch Meeresalgen vertreten, hat zwar Denkmäler des Daseins hinterlassen, es beschränken sich die letzteren aber auf einzelne Schichten mit fossilen Pflanzenresten, schwache Kohlenschieferflötze und seltene Ausscheidungen einer reicheren Mineralkohle. Die Ablagerungen des vegetabilischen Materials haben zur Bildung von Kohlenflötzen nicht ausgereicht. Es fehlten in jener Periode sowohl der Pflanzenreichthum der nachfolgenden Carbonzeit, sowie auch die sonstigen Bedingungen zur Bildung

von bauwürdigen Kohlenflötzen. Daher die Armuth an Kohle und das Nichtvorhandensein von Kohlenflötzen in dem Rheinischen Schiefergebirge bez. in der Eifel. — Zur Zeit gehören also Steinkohlen noch nicht zu den nutzbaren Lagerstätten der Eifel.

Prof. Pohlig fügt den vorstehenden Mittheilungen über „Eifelkohlen" hinzu, dass er selbst dieser Tage an Ort und Stelle bei Neunkirchen das Vorkommen untersuchte. Der fragliche kohlige Schieferletten ist zunächst eingebettet in gelbliche Schieferthone mit Pflanzenabdrücken, der Letten ist in zahllosen kleinen Falten zusammengepresst. Die Abdrücke sind theilweise bunt angelaufen, was auf spurweise Gegenwart von Kupferkies hindeutet.

Die Meerespflanze, deren alleinige Reste hier begraben zu sein scheinen, der „Haliserites Decheni" ist generisch wohl identisch mit dem amerikanischen „Psilophyton" des Devons und der „Hostinella" des böhmischen Hercyns. Die Abdrücke von Neunkirchen und neuere Funde von Bonn und Düsseldorf sind geeignet, weitere bemerkenswerthe Beiträge zur Kenntniss dieses seltsamen Gewächses zu liefern, auf welches ich die Aufmerksamkeit der Botaniker lenken möchte. Klar erscheint schon dem Nichtbotaniker, dass die Pflanze kein echter Seetang sein kann, wie man zuerst vermeinte; ihre nadelähnlichen Anhänge, auf den Aesten lepidodendrenartige Narben zurücklassend, verleiteten Dawson sogar, darin Coniferennatur zu vermuthen. Wahrscheinlich stehen diese Devonpflanzen den Gefässkryptogamen näher, als den Algen; sie haben eingerollte junge Triebe, gleich den Farnen, und man hielt die ersteren bei Neunkirchen anfangs irrig für Abdrücke grösserer Serpulaschalen, welche anderwärts an Haliserites gefunden worden sind.

Auch rechtsrheinisch wurden früher nach v. Dechen Bergbauversuche auf Devonkohle unternommen, — so im Siebengebirge. Ein Seitenstück zu diesen rheinischen „Lettenkohlen" sind die thüringischen und schwäbischen aus der oberen Trias, zuerst von J. C. W. Voigt, weimar. Bergrath und Schüler A. G. Werner's, einem Urgrossvater des Vortragenden, untersucht und beschrieben. Diese Lettenkohle der Trias hat gleichfalls seinerzeit viele Bergbauversuche veranlasst, und ebensoviele Enttäuschungen.

Oberförster Melsheimer aus Linz machte folgende Mittheilungen über Rana agilis *Thomas.*

In der Herbstversammlung vom Jahre 1890 zeigte ich

hier einige im Bruche der Sinziger Feldflur gefangene Springfrösche unter Angabe der Kennzeichen derselben vor. In den Jahren 1891 und 1892 ist es mir nicht wieder gelungen einen dieser Frösche daselbst aufzufinden, obgleich ich sehr oft darnach gesucht habe, weshalb ich denn auch den Herrn, die mich um Ueberlassung von Individuen des Frosches ersuchten, nicht damit dienen konnte. In diesem Frühjahre hatte ich mehr Glück bei dem Absuchen des Bruches nach dem Frosche, denn ich fing davon am 5. März einen, am 8. März zwei und am 24. April sechs, von denen einer die beträchtliche Länge von 22,5 Centimeter von der Schnauzenspitze bis zum Ende der grössten Zehe gemessen.

Bei den weiteren Messungen an diesem Frosche erhielt ich

für den Oberkörper, von der Schnauzenspitze bis zur Kloake	7,5 cm,
„ „ Oberschenkel	3,5 „
„ „ Unterschenkel	4,5 „
„ die Ferse	2,3 „
„ „ längste Zehe	4,7 „
oder im Ganzen	22,5 cm.

An den grössten der früher gefangenen Springfrösche fand ich folgende Längenmaasse:

Von der Schnauzenspitze bis zur Kloake	6 cm,
für den Oberschenkel	2,7 „
„ „ Unterschenkel	3,7 „
„ die Ferse	1,4 „
„ „ längste Zehe	3,2 „
Im Ganzen	17 cm.

Derselbe war mithin 5,5 cm kleiner, als der grösste von den diesmal gefangenen. Unter den zuletzt gefangenen Springfröschen befand sich auch ein über die ganze Oberseite mit Ausnahme der schwarzen Flecken hinter den Augen, dem Winkelzeichen im Nacken und den Bändern der Beine, rosenrother, der aber diese schöne Farbe bereits durch die Einwirkung des Alkohols, in dem er aufbewahrt ist, zum Theil eingebüsst hat. Ausserdem fing ich einen unverkennbaren Bastard von Rana fusca u. Rana agilis. Die an demselben gemessenen Längen sind folgende:

Von der Schnauzenspitze bis zur Kloake	6,5 cm,
für den Oberschenkel	3,2 „
„ „ Unterschenkel	3,5 „
„ die Ferse	2 „
„ „ längste Zehe	4 „
Im Ganzen	19,2 cm.

Die Oberseite von der Schnauze bis zur Kloake ist ähnlich wie bei den meisten Individuen der Rana fusca, braungrau mit runden und länglichen schwarzen Flecken; die Hinterbeine sind nicht so regelmässig gebändert als bei Rana agilis, welcher sie dem Kopfe nach wieder am meisten gleicht; sie sind auch nicht gerade so lang als bei Rana agilis, aber wieder länger als bei Rana fusca, bei welcher sie an den Leib angelegt mit der Ferse die Schnauzenspitze nie überragen. Die 6. Zehe hält in Form und Grösse ziemlich die Mitte zwischen den Eltern; die Daumenschwielen sind schmaler und nicht so stark entwickelt, als bei R. fusca, gleichen somit wieder mehr denjenigen der R. agilis. Hier will ich nicht unerwähnt lassen, dass ich Männchen der R. fusca mit Weibchen der R. esculenta, Bufo vulgaris und sogar, wie ich in der Herbstversammlung vom Jahre 1887 mittheilte (Seite 110 des Korresponzblattes), mit Weibchen der Salamandra maculosa in copula früher angetroffen habe, welche letzteren von ihnen stets unter Wasser gehalten und ersäuft und dann als Leichen noch eine Zeit lang umhergeschleppt wurden.

Es dürfte auffallen, warum ich gerade in diesem Jahre die verhältnissmässig vielen Springfrösche und zwar noch zu so später Zeit nach der Laiche, die diesmal zwischen den 12. und 20. März fiel, gefangen habe. Ohne Zweifel ist diese Erscheinung nur der anhaltenden Trockenheit während der Monate März und April zuzuschreiben, durch welche die Thiere veranlasst wurden, das Wasser des Bruches aufzusuchen, wo man sie gegen Abend bei vorsichtiger Annäherung in ziemlicher Anzahl wahrnehmen konnte, da sie zeitweise mit den Köpfen über die Wasseroberfläche auftauchten. Das Fangen des Frosches gelang mir nur mittelst eines Hamennetzes mit langer Handhabe, erforderte aber viel Zeit und Geduld, denn von 20 Fröschen, nach denen ich mit dem Netze auslangte und umherfischte, bekam ich etwa nur einen. Der Springfrosch ist unter den Anuren nicht nur der grösste Springer, sondern auch der gewandteste Schwimmer, er weiss als solcher seinem Verfolger unter der Wasseroberfläche jedesmal zu entkommen, sobald die Räumlichkeit seines Wasseraufenthalts dies nur eben gestattet. Ich traf einen Springfrosch im schmalen Wassergraben des Sinziger Feldes an, in dem er mit dem Kopfe über dem Wasser auftauchte; als ich aber das Netz rasch unter den Frosch geschoben hatte, machte derselbe einen weiten Sprung aufs Land und verschwand in derselben Sekunde in einem Erdloche, in dem ich ihn nicht wieder auffinden konnte. Der Springfrosch scheint mir überhaupt ein Nachtthier zu sein,

sich während des Tages in Erdlöchern aufzuhalten und nur des Nachts nach Nahrung auszuspringen, weshalb er auch, obgleich mehr verbreitet, als man annimmt, so selten gefangen werden dürfte.

Prof. Laspeyres sprach über einen Einbruch von alten Eruptivgesteinen in die Flötze der Steinkohlenformation, der neuerdings auf der Grube Heinitz bei Saarbrücken mit dem Heinitzstolln angefahren und zum guten Aufschlusse gekommen ist.

Die zur Vorlage gebrachten Gesteinsstufen und die vom Markscheider Guckeisen aufgenommenen und im Maasstabe 1:50 dargestellten Querprofile dieser Aufschlussstelle hatte der Vortragende von der k. Berginspektion der genannten Grube mit dem Wunsche einer näheren Bestimmung des eingebrochenen Eruptivgesteins erhalten.

Diese interessante und in der Natur ohne Zweifel sehr häufige geologische Erscheinung ist auffallender Weise bisher sehr selten zu Tage und unter Tage beobachtet worden.

Am bekanntesten, und zwar schon seit langem bekannt, ist der Einbruch von Porphyr (Quarzporphyr) in die in Abbau genommenen Steinkohlenschichten im Waldenburger Kohlenbassin in Niederschlesien, namentlich auf der Fixstern-Grube bei Altwasser, wo das unmittelbar unter dem etwa 2 m mächtigen Porphyreinbruche liegende, wenig über 1 m mächtige Steinkohlenflötz bis auf die Hälfte oder zwei Drittel seiner Mächtigkeit eine anthracitartige Beschaffenheit und eine ausgezeichnete stengelige Absonderung gezeigt hat, und wo „der Porphyr in der Nähe des Flötzes kleine, Fragmenten ähnliche Partien von tauber Kohle“ umschlossen gezeigt hat [1]).

Ganz besonders bemerkenswerth ist die Seltenheit solcher Einbrüche im Pfälzisch-Saarbrücker Steinkohlengebirge, weil hier die Schichten der oberen productiven Steinkohlenformation („Saarbrücker und Ottweiler Schichten“) gleichförmig von den Schichten des Unterrothliegenden bedeckt werden und in letzteren solche Ein- und Durchbrüche in so überaus grosser Anzahl bekannt sind. Alle im Rothliegenden befindlichen Eruptivgesteine haben nämlich das darunter liegende Steinkohlengebirge durchbrechen müssen.

---

1) Zobel u. v. Carnall in Karsten's Archiv f. Min. u. s. w. 1832. 4, 107—153. Vergl. auch J. Roth, Erläuterungen z. d. geogn. Karte v. Niederschlesien 1867. 334 [Roth nennt die Kohle „verkokt“]; Credner, Elemente d. Geologie 1887. 500 und G. Gürich, Erläuterungen zu d. geolog. Uebersichtskarte v. Schlesien 1890. 64.

Trotzdem ist in den „Saarbrücker Schichten", die allerdings nur in der südwestlichen Ecke des genannten Verbreitungsbezirkes bei Saarbrücken zutage ausgehen und auch bloss dort bisher bekannt sind, nur ein einziger solcher Einbruch bekannt [1]).

Derselbe liegt in den tiefsten Saarbrücker Schichten, in der Zone der sog. Rothheller (Rothhöller) Flötze.

Zu Tage anstehend hat man das Gestein aufgefunden:

1. am NO.-Ausgang der Colonie Neuweiler (Nauweilerhof) S. von Sulzbach;

2. etwas „NO. von dort am Waldrande neben einem Graben";

3. am NO.-Ende der Colonie Elversberg, O. von Grube Altenwald und S. von Grube Heinitz zwischen dem Hirsch- und Galgenberge und

4. noch weiter nach NO. im Walde zwischen Spiesen und der Grube Dechen bei Neunkirchen.

Unterirdisch angefahren ist es:

5. im St. Ingbert-Stolln der bayerischen Grube St. Ingbert, zwischen den beiden preussischen Gruben Sulzbach (SW.) und Altenwald; (NO.), mithin zwischen den beiden Tagespunkten 2 und 3 sowie

6. neuerdings im Heinitzstolln der Grube Heinitz zwischen den beiden Tagespunkten 3 und 4.

An allen diesen Aufschlussstellen zeigt das Eruptivgestein den gleichen Gesteinscharakter und dieselbe Art des Auftretens. Es bildet ein „intrusives Lager", welches im grossen Ganzen den Steinkohlenschichten im Streichen und Einfallen folgt, mithin die Steinkohlenschichten aufgeblättert und sich zwischen sie eingedrängt hat. Auch ist hiernach wohl kaum daran zu zweifeln, dass die einzelnen Aufschlusspunkte einem einzigen, unterirdisch in Zusammenhange stehenden Lager angehören, obgleich demselben demnach eine streichende Länge von mindestens $7^1/_2$ km [2]) zukommen würde, trotz der geringen Mächtigkeit von etwa 5—6 m.

---

1) E. Weiss, Geologische Specialkarte v. Preussen u. d. Thüringischen Staaten nebst Erläuterungen 1875, Lieferung 6, Blatt Dudweiler, S. 12, 18 u. Lieferung 7, Blatt Friedrichsthal, S. 5, 19; R. Nasse, Geolog. Skizze d. Saarbrücker Steinkohlengebirges, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen in Pr. 1884. **32**, 19. 65. 68; Kliver, Neue Revierübersichtskarte des Bergwerks-Directionsbezirkes Saarbrücken, 1886, Blatt Heinitz u. Dudweiler und Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen i. Pr. 1892. **40**, 477.

2) Nasse s. o. S. 19 giebt 10 km Länge an.

Nach E. Weiss ist das Gestein unterirdisch vorwiegend in einer bestimmten Schicht gefunden, nämlich über Flötz Nr. 7 [1]) der Rothheller Abtheilung in der Grube St. Ingbert. Indess ist nach E. Weiss die Lagerung nicht überall ganz gleich. In der zweiten Tiefbausohle tritt das $2^1/_2$ m mächtige und stark zersetzte Eruptivgestein ganz mit Flötz Nr. 7 in Berührung, umschliesst an einer Stelle Kohle und diese wieder das Eruptivgestein; das Liegende ist unveränderter Schieferthon. Im 47 m höher gelegenen Stolln liegt dagegen das 5 m mächtige Eruptivgestein unmittelbar auf 8 cm Kohle, darunter folgen unveränderte Schieferthone und Sandsteine, im Ganzen etwa 1 m mächtig, dann erst das anthracitische, 1 m mächtige Flötz Nr. 7.

Nach dem mitgetheilten Profile des +289,0 m über Normal-Null liegenden Heinitzstolln, der von den Heinitzschächten I und II quer zu dem Streichen der Flötze nach SO. auf den Galgenberg zu getrieben ist und die Rothheller Flötze etwa unter der Colonie Elversberg durchschneidet, liegt unmittelbar auf dem Eruptivgesteine veränderte Kohle, in die dasselbe auch eingedrungen ist, und unter dem hier etwa 8 m mächtigen Gesteine theils Schieferthon, theils veränderte Kohle von 0,38 m Dicke. Eine mit den Schichten in St. 4,1 streichende, steil nach SO. einfallende Ueberschiebungskluft durchsetzt im Stolln das Eruptivgestein, und an dieser Stelle sowohl im Hangenden wie im Liegenden des Sprunges schliesst das Gestein eine Scholle? von Schieferthon mit zwei schmalen (0,08 und 0,35 m) Flötzchen veränderter Kohle ein.

Es ist hier deutlich zu sehen, dass, wie Nasse schon hervorhebt, die intrusiven Gesteinslager, ebenso wie die Steinkohlenflötze von den Verwerfungen des Gebirges betroffen werden. Der Einbruch des feurigen Gesteins ist eben vor der Aufsattelung des Gebirges erfolgt, jener hauptsächlich nach der Bildung des Unterrothliegenden, diese nach Absatz des Oberrothliegenden.

Die Steinkohle zeigt an der Berührungsstelle und in deren Nähe mit dem Eruptivgestein eine unverkennbare Einwirkung der Hitze. Sie ist in einen koksartigen aber durchaus nicht schaumig aufgeblähten Zustand, wie solchen die Koks zeigen, verändert.

---

1) Nach der Bezeichnung in der Grube St. Ingbert, wo die Flötze vom Liegenden her nummerirt werden. Unter diesem Flötze folgen noch sechs schwache Flötzchen, darauf flötzleere Schichten, welche nach den Aufschlüssen im St. Ingbert-Stolln am Buntsandstein abschneiden. Tiefere Schichten sind weder über Tage bekannt, noch durch Bohrversuche bisher nachgewiesen worden.

Die vorgelegte Stufe zeigt diese Kohle hart und spröde, auf dem flachmuscheligen bis unebenen Bruche matt schimmernd. Sie ist unregelmässig prismatisch abgesondert, und auf solchen Absonderungsklüften findet sich häufig eine halbmetallglänzende, runzelig geflossene Oberfläche, an die Schmelzrinde der Meteoriten erinnernd, und darüber weisse und rothe, eisenhaltige Carbonate abgesetzt.

Was nun schliesslich das eingebrochene Gestein betrifft, so scheint dasselbe an allen Aufschlussstellen genau denselben Charakter zu besitzen.

Nach E. Weiss gleicht es an den beiden Tagesanbrüchen auf dem Blatte Friedrichsthal ganz demjenigen in den Tages- und Grubenaufschlüssen innerhalb des Blattes Dudweiler. Die Beschreibung, die Weiss hier von dem Gesteine giebt, passt trotz mancher, von ihm nicht zur Entscheidung gebrachter Punkte ganz auf die vom Vortragenden vorgelegten Gesteinsstufen aus dem Heinitz-Stolln. Diese neun Stufen sind zu je 3 Stück an etwa je 5—6 m von einander entfernt liegenden Stellen dem hangenden, mittleren und liegenden Theile des Lagers entnommen worden und sind abgesehen von der bald röthlichbraunen bald grünlichgrauen Farbe, die nur vom mehr oder weniger vorangeschrittenen Verwitterungszustande bedingt wird, „makroskopisch und mikroskopisch“ von gleicher Zusammensetzung und Structur.

E. Weiss hat das Gestein nur fraglich als Melaphyr bezeichnet, da die durch Verwitterung beträchtlich veränderte Gesteinsbeschaffenheit eine genaue Feststellung des petrographischen Charakters nicht mehr zuliess.

Im Folgenden ist die Weiss'sche Beschreibung mit kurzer Zufügung der vom Vortragenden gemachten Beobachtungen in Klammern wiederholt.

Das Gestein ist roth (z. Th. auch grünlichgrau oder gefleckt und geflammt in beiden Farben), sehr feinkörnig, von einzelnen Bestandtheilen ist nur ein (fleischrother bis röthlichgelber) Feldspath, auf dessen Spaltflächen nichts von Zwillingsstreifen zu bemerken ist, und ausserdem ein grünlichschwarzes (graugrünes) Mineral fein eingesprengt, das in Salzsäure nach längerer Zeit völlig verschwindet, wodurch das Gestein etwas porös wird. (Das scharfe oder durch eine Lupe geschärfte Auge erkennt die sog. diabas-körnige oder divergent strahligkörnige Structur des Gesteins. Zwischen den divergent gestellten und bei Weitem überwiegenden Feldspathtäfelchen und Leisten füllt das grüngraue Mineral kittartig die eckigen Lücken als sog. Zwischenklemmungsmasse aus. In kalter Salzsäure braust

das Gestein nur sehr wenig, in heisser dagegen stark und lange an zahlreichen Stellen, hierbei verliert das grüngraue Mineral seine Farbe und wird weiss, mehlig, löst sich aber nur zum kleineren Theile.)

Unter dem Mikroskope erkennt man eine körnige Hauptmasse von maschig zerfressenen lamellaren Krystallen, die bereits so stark zersetzt sich erweisen, dass sie wohl nur deshalb eine Zwillingsstreifung nicht mehr wahrnehmen lassen, obschon sie eingliedrigem Feldspath angehört haben mögen. Vielleicht haben die lamellaren Krystalle auch noch eine Grundmasse zwischen sich. Ausserdem sind grünliche durchsichtige Körnchen, ähnlich einem Augitminerale, und schwarze opake Körner und Punkte vorhanden. In den Höhlungen und Maschen lagert eine farblose, stark doppellichtbrechende Substanz.

Soweit Weiss.

Das Gestein des Heinitz-Stolln erweist sich bei den mikroskopischen Untersuchungen als völlig krystallinisch und überwiegend „diabaskörnig". Kleinere aber zahlreich dazwischen liegende, bald grössere, bald kleinere, unregelmässig eckig begrenzte Partien — Höhlungen und Maschen nennt sie Weiss — zeigen „granitischkörnige" Structur und sind wohl die zuletzt in den Zwischenräumen der übrigen Gemengtheile erstarrten Gemengtheile des Gesteins. Diese von Weiss zweifelhaft gelassene „farblose stark doppelbrechende Substanz", deren unregelmässige Körnigkeit man bei ihrer Klarheit und völligen Frische nur in polarisirtem Lichte erkennt, die nur hie und da von unregelmässigen Sprüngen, nicht Spaltklüften durchsetzt wird und die ziemlich reichlich von feinen Apatitnadeln und von Gas- und Flüssigkeitsporen durchschwärmt und durchspickt wird, kann trotz ihrer Menge nur Quarz sein. Die Hauptmasse des Gesteins bilden die divergentstrahligen Feldspathleisten und -tafeln. Sie sind zweifellos Plagioklas, obgleich bei der stark vorangeschrittenen Verwitterung zu einer kaolinartigen Substanz und zu sichtlich reichlichen Carbonaten niemals deutliche Zwillingsstreifung mehr zu beobachten ist.

Das zwischen den Feldspathen keilförmig und zackig „eingeklemmte" gleichmässig grünlichgraue Mineral, welches vorherrschend eine schuppige, deutlich pleochroitische, schwach doppelbrechende chloritähnliche, z. Th. aber auch eine faserige, nicht oder nur schwach pleochroitische, aber deutlich doppelbrechende serpentinähnliche Substanz ist, bildet zweifelsohne ein Zersetzungsproduct des ursprünglichen Augit, von dem aber auch keine Spur mehr aufgefunden werden konnte. Dieses Zersetzungsproduct umschliesst bald wenig bald ziem-

lich reichlich Eisenerz (Magneteisen?), das in den rothen Gesteinsstücken schon stark zu Limonit oder Rotheisen zersetzt ist, ferner auch ab und zu gut spaltbare, stark pleochroitische Fetzen von Biotit. Es bleibt dahin gestellt, ob diese beiden Mineralien ursprüngliche Gemengtheile des Gesteins oder wie die Carbonate Zersetzungsproducte sind, da eben der frische Augit fehlt.

Recht reichlich ist im Gesteine der Apatit in feinen Nadeln und in dickeren Prismen.

Das vorliegende Eruptivgestein ist mithin ein quarzhaltiges Glied der Diabas-Melaphyr-Gruppe. Es steht auf der Scheide zwischen einem dichten Melaphyr (Augitporphyrit; Rosenbusch) und einem körnigen Diabas.

Durch vereinzelte bis einige Millimeter grosse Ausscheidungen von Feldspath bekommt das Gestein hie und da ein porphyrisches bez. porphyrartiges Gefüge. Diese Ausscheidungen sind aber so spärlich, dass keiner der fünf Dünnschliffe eine solche Ausscheidung zeigte, trotz der dem Mechaniker vorgeschriebenen Bemühungen, die Schliffe daraufhin herzustellen. Nach der Rosenbusch'schen Bezeichnungsweise würde das Gestein zum „Diabasporphyrit" gehören und in „Leukophyr" übergehen [1]).

Geh. Rath Fabricius aus Bonn legte die so eben im Probedruck erschienenen Beschreibungen der Bergreviere Wiesbaden und Diez vor und besprach dieselben.

Prof. Bertkau legte der Versammlung die bis jetzt erschienenen Bände von „Résultats des campagnes scientifiques acc. sur son yacht par le prince Albert I, prince de Monaco, publ. avec le concours de M. le baron Jules de Guerne", ein Geschenk des Fürsten von Monaco an den Verein vor.

Um 2 Uhr versammelten sich die Theilnehmer zum gemeinsamen Mittagessen in der Lese- und Erholungsgesellschaft, das bei guten Speisen und Getränken in dem festlich geschmückten Saale unter den anregenden Klängen der Musik und bei trefflichen Trinksprüchen in der angenehmsten Weise verlief. Den ersten Trinkspruch brachte geziemender Weise der neugewählte Präsident des Vereins, Excellenz Huyssen, auf den Kaiser aus. Nach dem Mahle brachten Sonderwagen der Bonn-Godesberger Strassenbahn die Mitglieder nach Rüngs-

1) Mikroskopische Physiographie 1887. 491. 200.

dorf, wo sie in den Gartenanlagen von Dreesen im Anblick des herrlichen Rhein-Siebengebirgs-Panoramas in zwangloser Geselligkeit beisammen blieben, bis der Abendzug sie nach Bonn zurückführte. Der folgende Tag, Mittwoch der 24., war für einen Ausflug ins Siebengebirge bestimmt. Von Königswinter ging es auf den Drachenfels, wo das Frühstück eingenommen wurde, und dann zwischen Drachenfels und Wolkenburg abwärts zu dem v. Dechen-Denkmal, wo ein Kranz mit Widmung niedergelegt wurde und der Präsident Huyssen in ergreifenden Worten des Mannes gedachte, der den Verein während vierzig Jahre geleitet hat und dem der Verein zu so grossem Danke verpflichtet ist. Auf dem ganzen Wege, sowohl beim Aufstieg als auch namentlich beim Abstieg an dem Einschnitt der Drachenfelser-Zahnradbahn zwischen Drachenfels und Wolkenburg, im Nachtigallenthal und in der „Hölle" wurden von den kundigen Führern, Geheimrath Laspeyres, Prof. Dr. Pohlig und Rauff, an den wichtigsten Punkten auf die Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Gesteine, Devon, Trachytconglomerat, anstehender Trachyt und Basaltgänge im Trachytconglomerat, aufmerksam gemacht und daraus die Schlüsse über die Geschichte dieses Theiles des Siebengebirges und auf das relative Alter der Gesteine gezogen. Das Mittagessen wurde auf dem Petersberge eingenommen. Der Präsident verlas die Danktelegramme, die von vier der am gestrigen Tage zu Ehrenmitgliedern Ernannten eingelaufen waren. Auch wurden noch einige Glückwunschschreiben und -Telegramme, die inzwischen noch angekommen waren, verlesen; die Gesammtzahl belief sich auf 60. Nach dem Mittagessen zerstreute sich die Gesellschaft, um sich später in Königswinter noch einmal zu sammeln, bevor die Theilnehmer sich ganz trennten. Die Erinnerung an die verlebten schönen Tage der 50. Generalversammlung wird allen unvergesslich bleiben, die daran theilnehmen konnten.

(Wir bringen hier mit Genehmigung des Verfassers, Geh. Justizrath Hüffer, und des Verlegers der Münchener Allgemeinen Zeitung, den von dem ersteren verfassten Nachruf auf den verstorbenen Präsidenten Geh. Rath Herm. Schaaffhausen zum Abdruck.)

Am 29. Januar d. J. wurde in Bonn unter selten grosser Theilnahme von nah und fern Hermann Schaaffhausen zu Grabe getragen: ein Gelehrter, durch seine wissenschaftlichen Forschungen weit über die Grenzen unsres Vaterlands und unsres Welttheils bekannt, aber so eng wie wenig andre mit

den Verhältnissen seiner Heimath verwachsen, in welcher er 76 Jahre mit geringen Unterbrechungen verlebte.

Schaaffhausen wurde am 19. Juli 1816 in Koblenz geboren. In dem Kreise einer alten begüterten Familie aufwachsend, durch tüchtigen Unterricht am Gymnasium seiner Vaterstadt gefördert, konnte er seine Fähigkeiten rasch und glücklich entwickeln. Tagebuchblätter und Zeichnungen von seiner Hand, zum Theil noch der Knabenzeit entstammend, lassen bereits die Neigungen erkennen, welche später den Inhalt seines Lebens bildeten: das lebhafte Interesse für Geschichte und Kunst seiner Heimath, innigste Empfänglichkeit für die Reize der Natur und den Drang, ihren schöpferischen Kräften nachzuforschen. Fünf Jahre, von 1834—39, widmete er zuerst in Bonn, dann in Berlin medicinischen Studien. Am 31. August 1839 promovirte er in Berlin mit einer Abhandlung über „Die Lebenskräfte“ (de vitae viribus), in welcher er sich als Schüler des grossen Physiologen Johannes Müller entschieden gegen die Urzeugung erklärte. Schon damals hatte er den Beruf eines akademischen Lehrers für sich erwählt; vorerst wurde jedoch das freiwillige Dienstjahr in dem Militärlazareth zu Koblenz der ärztlichen Praxis gewidmet. Daran schlossen sich in den Jahren 1842 bis 1844 wissenschaftliche Reisen in Frankreich, England und Italien, bei denen neben dem genauen Studium der medicinischen Institute auch die natürlichen und künstlerischen Schönheiten jener Länder nicht unbeachtet blieben. Im Oktober 1844 habilitirte sich Schaaffhausen in Bonn für das Fach der Physiologie. Unter seinen zahlreichen Vorlesungen traten bald die über Anthropologie in den Vordergrund. Bekanntlich stand jene Wissenschaft damals noch in den Anfängen ihrer Entwicklung; Schaaffhausen hatte nicht bloss die Vortheile, sondern auch die Nachtheile durchzukosten, die mit der Wahl eines unangebauten Forschungsgebiets sich zu verbinden pflegen. Für neue Zweige der Wissenschaft, deren Umfang und Bedeutung sich im voraus nicht ermessen lässt, bietet sich nicht sobald ein ausgestatteter Lehrstuhl. Obgleich die Vorlesungen des jungen Docenten sich jederzeit einer zahlreichen Zuhörerschaft erfreuten, vergingen doch 11 Jahre, bis ihm am 19. November 1855 eine ausserordentliche Professur, und zwanzig Jahre, bis ihm der kärgliche Gehalt von 300 Thalern zu Theil wurde. Auch auf dem wissenschaftlichen Felde blieben Hemmnisse nicht aus. Wenn der jungfräuliche Boden rascher als gewöhnlich unerwartete Schätze ans Licht treten liess — wie viel Unkraut war auch auszuroden, wie viel Vorurtheilen zu begegnen,

und wie schwer wurde es nach alledem, ein festes Gesammtergebniss zu gewinnen! In seinem langen, arbeitsvollen Leben war Schaaffhausen doch niemals in der Lage, den ganzen Bereich seines Wissens und seiner Wissenschaft in einem umfassenden Werke zur Anschauung zu bringen. Um so zahlreicher und werthvoller sind die in vielen Zeitschriften zerstreuten Einzelforschungen und Aufsätze, deren ein Verzeichniss nicht weniger als 365 Nummern aufzählt, darunter manche von weittragender, grundlegender Bedeutung für die Entwicklung der Anthropologie, insbesondere für die Kenntniss des prähistorischen Menschen. Konnte doch Darwin die im Jahre 1853 veröffentlichte Abhandlung „über Beständigkeit und Umwandlung der Arten" in seinem berühmten Werke über die Descendenz-Theorie als Stütze anführen, und welcher Naturkundige hätte nicht von dem Schädel der Neanderthalhöhle (1857), welcher Kunstbeflissene nicht von dem Aufsatze über den Schädel Raphaels (1883) gehört? Schaaffhausen war gerade der richtige Mann, anthropologische Forschungen solcher Art in die Hand zu nehmen. Erhielt er die Nachricht von irgend einem Funde, gleich war er zur Stelle, und seinem Scharfsinn gelang es bald, das Bedeutsame auszusondern und zu verwerthen. So können diese zahlreichen kleinen Bausteine gewiss den Werth eines stattlichen Gebäudes ansprechen; ja, man darf vielleicht hinzusetzen, dass für die junge Wissenschaft diese Arbeitsweise sich von allen als die geeignetste erwies. Wäre sie länger und allgemeiner befolgt, so möchte manches allzu rasche, unbesonnene Urtheil vermieden worden sein.

Schaaffhausen's unermüdlichem Eifer und seinen unbestreitbaren Leistungen fehlte mit der Zeit auch die verdiente äussere Anerkennung nicht. In allen Ländern betrachteten ihn die ausgezeichnetsten Vertreter prähistorischer Wissenschaft als gleichwerthigen Vorgänger und Mitstrebenden. Was darüber im einzelnen zu sagen wäre, muss ich jedoch der mehr berufenen Feder und dem sachkundig würdigenden Urtheil eines Virchow, Waldeyer oder Ranke überlassen. Aus der langen Reihe gelehrter Gesellschaften, die den Bonner Professor als Mitglied, Ehrenmitglied oder Vorstandsmitglied zu den Ihrigen zählten, seien nur genannt: der Naturhistor. Verein d. preuss. Rheinlande u. Westfalens in Bonn; die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, die Mittelrheinische Gesellschaft für Naturkunde, die Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, die Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher in Moskau, die anthropologischen Gesellschaften in Paris, London, Florenz, Brüssel, Washington, Wien

und Berlin. Die deutsche anthropologische Gesellschaft hat Schaaffhausen selbst im Verein mit hervorragenden Fachgenossen begründet; 1872/73, 1877/78 und nochmals 1888/89 war er ihr Präsident, führte auch 1888 den Vorsitz auf dem Congress der Anthropologen in Bonn. Der an Ehren reichste Tag seines Lebens war der 31. August 1889, als er das fünfzigjährige Doctorjubiläum feiern durfte. Von allen Seiten trafen die Glückwünsche der Fachgenossen ein. Die Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte übersandte ein Ehrendiplom, eine Auszeichnung, die bisher nur dem Kaiser von Brasilien, Schliemann und Lindenschmitt zu Theil geworden war. „In Ihnen", hiess es in der Glückwunschadresse der Bonner Collegen, „hat die junge Wissenschaft der Anthropologie einen der strebsamsten und aufopferndsten Pioniere gefunden. . . Wo immer die prähistorische Forschung ihre wichtigen Ergebnisse verkündet, fehlt niemals Ihr Name". Nicht weniger bedeutsam waren die Worte, mit welchen die Berliner Fakultät dem „unermüdlichen und scharfsinnigen Forscher, der mit vollem Recht zu den vorzüglichsten Förderern der Anthropologie gerechnet werde", das Diplom erneuerte. Bei Gelegenheit dieser Feier erfolgte auch die freilich schon weit früher angebotene Ernennung zum ordentlichen Honorarprofessor; der Titel eines Geheimen Medicinalraths war bereits am 10. Februar 1868 verliehen worden.

Mit den Anthropologen brachten aber auch andere Kreise dem Jubilar ihre Glückwünsche und Huldigungen dar. Wenn Schaaffhausen den Anfängen der Menschheit nachforschte, so hatte er zugleich die höchste Blüthe menschlicher Cultur, die Kunst, seit früher Jugend eifrig gepflegt. Begreiflicherweise kam diese Neigung in Verbindung mit den anderen Studien, besonders in archäologischen Forschungen zum Ausdruck. Gerade an diesem Punkt liegen die wesentlichsten Verdienste., welche Schaaffhausen um die geistige Entwickelung seiner heimathlichen Provinz sich erwerben konnte. Bei der Gründung und Ausgestaltung des Provinzialmuseums war er eines der wirksamsten Mitglieder der dafür berufenen Commission, um so mehr befähigt, als er auch den Rheinischen Alterthumsverein seit 1877 als Vicepräsident, seit 1883 als Präsident zu leiten hatte. Auch hier war er unermüdlich. Ein feines Gefühl für das Schickliche, ein rascher Blick für das Zweckmässige, dazu ausgedehnte Verbindungen mit den ersten Kreisen Deutschlands gaben ihm die Möglichkeit, diese für das ganze Gebiet des Rheinstroms wichtige Vereinigung zu immer steigender Blüthe zu führen. Als am 25. October 1891 in Bonn die

fünfzigjährige Jubelfeier des Vereins statffand, gestaltete sie sich zugleich zu einer warm empfundenen Anerkennung der Verdienste des Präsidenten. „Mit freudigem Stolz“ hatte der Historische Verein für den Niederrhein schon in seiner Adresse zum Doctorjubiläum hervorgehoben, dass der Jubilar „inmitten so glänzender Erfolge unveränderlich für die rheinische Heimath und ihre geschichtliche Entwicklung treueste Theilnahme bewahrt habe“, und ebenso erstattete bei dieser Gelegenheit die Provinzialverwaltung „für die segensreiche Förderung der geistigen und wissenschaftlichen Interessen der Rheinlande tiefen und aufrichtigen Dank“.

In dem Charakterbild Schaaffhausen's würden in der That hervorstechende Züge fehlen, wenn nicht die Liebe zu seiner Heimath, seine echt rheinische Art zu leben, zu denken und zu fühlen noch besondere Erwähnung fänden. Die Freude seines Herzens war sein Landsitz bei Honnef, wo er, von einer liebenswürdigen Familie umgeben, die edelste Gastlichkeit übte. Personen aller Gesellschaftsklassen, auch Kaiser Wilhelm II., nach dem noch jetzt ein Zimmer genannt wird, und im letzten Sommer das schwedische Königspaar, haben die Anziehungskraft dieses gesegneten Platzes empfunden; daneben kam den Eingesessenen des Ortes die immer hülfbereite Sorge des Berathers und des Arztes zu gute. Und wie oft haben Freunde, Fachgenossen, ja nur dem Namen nach oder gar nicht Bekannte von nah und fern seinen Beistand angerufen und erhalten! Nicht häufig wird man einem Menschen begegnen, so ohne Falsch, so wohlwollend, so geneigt, selbst die eigenen Interessen zum Vortheil Anderer hintan zu setzen. Man könnte glauben, er habe sogar in dieser Hinsicht etwas zu viel gethan. Nicht allein in den wissenschaftlichen Vereinen — wo immer man Gutes, Schönes oder Nützliches gemeinsam zu betreiben dachte: in dem Kirchenvorstand seiner Pfarrei, bei den Anforderungen der Wohlthätigkeit, bei musikalischen Veranstaltungen, bei der Verschönerung des Siebengebirges, überall wünschte man sein tactvolles Urtheil, seine offene Hand, den Klang seines Namens zu verwerthen. Unter mancherlei Künsten, die er als Liebhaber betrieb, hatte er die Kunst, Nein zu sagen, nicht gelernt. Wenn er zuweilen klagte, dass diese zersplitternde Thätigkeit seine Kräfte übersteige, so folgte gewöhnlich die Mittheilung, dass er zu so vielen Lasten noch eine neue zu übernehmen sich gedrungen fühle. Der Lohn für diese Bemühungen waren Liebe und Dankbarkeit Unzähliger, dann aber eine freilich auch schon angeborene Heiterkeit des Gemüths, eine Freude des Daseins, die ihn alle Verhältnisse

gemeiniglich von der angenehmsten Seite ansehen liessen. Bei immer rüstiger Gesundheit wünschte und hoffte er, das Alter seines Vaters zu erreichen, der über das 90. Jahr hinausgekommen war; selbst die Vorboten eines ernsteren Leidens konnten seinem Lebensmuth keinen Abbruch thun. Unerwartet erlag er in der Nacht vom 25. auf den 26. Januar d. J., wenige Tage nach der letzten Vorlesung rasch und beinahe schmerzlos einer Herzlähmung, im 77. Jahre, aber noch viel zu früh, wenn man seine unerschöpfte Geisteskraft, seine jugendfrische Thätigkeit und die innigen Wünsche aller derjenigen in Betracht zieht, die das Glück hatten, ihm nahe zu stehen.

Dieser Schilderung der gesammten Persönlichkeit Schaaffhausen's fügen wir noch folgende Worte über seine Thätigkeit in unserem Verein hinzu:

Schaaffhausen gehörte unserm Verein seit dem 30. Dez. 1847, also länger als 45 Jahre, an und war seit dem 11. Juni 1889 Präsident desselben, nachdem er bei Ablauf seiner dreijährigen Amtsperiode in der vorigjährigen Generalversammlung zu Düsseldorf auf 3 weitere Jahre wiedergewählt worden war. Er nahm damals diese Wahl zwar bereitwilligst an, wies aber doch darauf hin, dass bei dem zunehmenden Alter, der vielumfassenden Thätigkeit und der Bürde seiner Geschäfte nach Ablauf der neu beginnenden Amtsperiode eine andere Person an seine Stelle treten müsse.

In den Versammlungen, wie in den Schriften unseres Vereins hat Schaaffhausen eine ausserordentliche Thätigkeit entwickelt; in den Vereins-Verhandlungen liegen nicht weniger als 47 Abhandlungen, Vorträge und Notizen von ihm vor. Dieselben beziehen sich zum bei Weitem grössten Theile auf anthropologische Gegenstände, wie er denn auch zu den berühmtesten Forschern auf diesem neuen wissenschaftlichen Gebiete gehörte; seine Verdienste um diese junge Wissenschaft werden von anderweitiger und berufener Seite noch besonders gewürdigt werden.

Seit langer Zeit belebte Schaaffhausen unsere Versammlungen, in welchen er fast nie gefehlt hat, durch seine interessanten und überaus anregenden Vorträge, die vollendete Form der Sprache und die Liebenswürdigkeit seiner Person.

Wir werden ihn nur mit grossem Bedauern vermissen.

Korrespondenzblatt
№ 2.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1893 erhielt.

a. Im Tausch:

Von der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes in Altenburg: Verzeichniss der Mitglieder am 75. Stiftungsfeste den 9. Oktober 1892.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bamberg: XIV. Bericht.

Von der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften in Berlin: Sitzungsberichte. 1892, XLI—LX. 1893, I—XXXVIII.

Von der Deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift. XLIV. Bd., Heft 3. 4; XLV. Bd., Heft 1. 2.

Von dem Preussischen Gartenbauverein in Berlin (Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preussischen Staaten): Gartenflora. 42. Jahrgang. 1893. Verhandlungen. 1893. Nr. 1—13.

Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg in Berlin: Verhandlungen. XXXIII. XXXIV.

Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Berliner Entomol. Zeitschrift. 1892. Heft 4; 1893. Heft 1. 2.

Von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft in Berlin: Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1893. Heft 1. 2.

Von der Gesellschaft Naturforschender Freunde in Berlin: Sitzungsberichte. Jahrg. 1892.

Von dem Meteorologischen Institut in Berlin: Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1892. Heft 2. Bericht über die Thätigkeit des Kgl. Pr. meteorol. Instituts im Jahre 1891. 1892. Ergebnisse der Niederschlagungs-Beobachtungen i. J. 1891. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordn. i. J. 1893. Heft 1.

Von der Gewerbeschule in Bistritz: XVII. Jahresbericht.

Von dem Verein für Naturwissenschaft in Braunschweig: 7. Jahresbericht für die Jahre 1889—1891.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Bremen: Abhandlungen. XII. Bd. Heft 3. O. Jansen: Versuch einer Uebersicht über die Rotatorien-Familie der Philodinaeen.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in

Breslau: Siebenzigster Jahresbericht. J. Partsch: Literatur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Heft 2. (Ergänzungsheft zum 70. Jahresbericht.)

Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen. XXX. Bd. X. Bericht der meteorologischen Commission.

Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- und Landeskunde in Brünn: Centralblatt für die mährischen Landwirthe. 72. Jahrg. 1892. Notizenblatt. 1892.

Von der Königlich-ungarischen geologischen Anstalt in Budapest: Mittheilungen aus d. Jahrbuche. X. Bd. Heft 3. Földtani Közlöny, XXII. Kötet, 11—12 Füzet; XXIII. Kötet 1—8 Füzet. Jahresbericht für 1891.

Von der Redaction des Természetrajzi Füzetek in Budapest: Természetrajzi Füzetek XV, Füzet 4; XVI, Füzet 1. 2.

Von dem Verein für Naturkunde in Cassel: XXXVIII. Bericht.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notizblatt (IV. Folge), 13. Heft.

Von dem Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landestheile in Donaueschingen: Schriften. VIII. Heft.

Von der Isis, Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Dresden: Sitzungsberichte und Abhandlungen 1892, Januar—Juni, Juli —Dezember. 1893, Januar—Juni.

Von der Gesellchaft für Natur- und Heilkunde in Dresden: Jahresbericht 1892—1893.

Von der Pollichia, Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz in Dürckheim a. d. H.: Mittheilungen der Pollichia, 49.—50. Jahrgang, Nr. 5, 6.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: 77. Jahresbericht.

Von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a.M.: Abhandlungen. Bd. XVIII. 1. Heft. Bericht 1893. O. Böttger: Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Frankfurt a. d. O.: Helios. 10. Jahrg. Nr. 9. 11. Jahrg. 2—9. Societatum litterae, 6. Jahrg. Nr. 11. 12. 7. Jahrg. Nr. 4—12.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br.: Berichte. VI. Bd., Heft 1—4; VII. Bd. Heft 1. 2.

Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: 29. Bericht.

Von der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz: Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 69, Heft 1. 2.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen. 20. Bd.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark in Graz: Mittheilungen. Jahrg. 1891. 1892.

Von dem Zoologischen Institut in Graz: Arbeiten. V. Nr. 2.

Von dem Verein der Aerzte in Steiermark in Graz: Mittheilungen. XXIX. Vereinsjahr 1892.

Von der Geographisehen Gesellschaft in Greifswald: V. Jahresbericht. 1890—1893.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald: Mittheilungen. 24. Jahrg.

Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in Güstrow i. Meckl.: Archiv. 46. Jahr, 1. u. 2. Abthlg.

Von der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher in Halle: Leopoldina. 1892. Nr. 23. 24; 1893. Nr. 1—22.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift. 65. Bd., Heft 4. 5. 6; 66. Bd., Heft 1. 2.

Von dem Verein für Erdkunde in Halle: Mittheilungen. 1893.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg-Altona: Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, XII. Bd. Heft I.

Von der Wetterauischen Gesellschaft in Hanau: Bericht über 1891 bis 1892.

Von dem Naturhistorisch-medizinischen Verein in Heidelberg: Verhandlungen (N. F.), Bd. V. Heft 1.

Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen u. Mittheilungen. XLII. Jahrg.

Von der Medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Jena: Jenaische Zeitschrift, 27. Bd., Heft 3 u. 4; 28. Bd., Heft 1 u. 2.

Von dem Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg in Innsbruck: Zeitschrift des Ferdinandeums (3. F.), 37. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein in Innsbruck: Berichte 1891/92.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für Schleswig-Holstein in Kiel: Schriften. Bd. X, Heft 1.

Von dem Naturhistorischen Landesmuseum in Kärnthen in Klagenfurt: Jahrbuch, 22. Heft. F. Seeland: Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr 1892 (Dezember 1891 bis Nov. 1892).

Von der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg: Schriften. 33. Jahrg. 1892. A. Jentzsch: Führer durch die geologischen Sammlungen des Provinzialmuseums.

Von der Bibliothek der Universität in Leipzig: 39 Dissertationen, nämlich: J. E. Kuntze: Zur Geschichte des römischen Pfand-

rechts. — Dr. Max Siegfried: Ueber die chemischen Eigenschaften des reticulirten Gewebes. — C. J. von Vieth: Anwendung einer vielfach komplexen Grösse auf die Zahlentheorie. — P. Langheineken: Das Potential einer materiellen Kugel, deren Dichtigkeit eine rationale Funktion der rechtwinkligen Koordinaten ist. — H. Freudenberg: Ueber die Bedeutung der electromotorischen Kraft für electrolytische Metalltrennungen. — F. W. Johnson: Researches on heat of obscure rays. — R. Wachsmuth: Untersuchungen auf dem Gebiete der inneren Wärmeleitung. — H. Brandenburg: Abnorme electromotorische Kräfte des Quecksilbers. — O. Haake: Ueber die Ursachen electrischer Ströme in Pflanzen. — C. Luedecke: Untersuchungen über Gesteine und Böden der Muschelkalkformation in der Gegend von Göttingen. — H. Timpe: Ueber die Beziehungen der Phosphate und des Caseïns zur Milchsäuregährung. — S. B. Schryver: Untersuchungen über die Oxydationsproducte von Terpentinöl und die Derivate derselben. — W. Gundermann: Quantitative Untersuchungen über die Bildung von Crotonsäure und Isocrotonsäure und einigen β-Derivaten der Buttersäure. — O. Oelsner: Ueber die Einwirkung von 2 Molecülen Monochloressigester auf Dinatriumacetoncarbonsäureester und über ein Condensationsproduct des Acetondicarbonsäureesters. — E. Warmington: Ueber Phenyluracil und analoge Verbindungen. M. Altschul: Ueber die kritischen Grössen einiger organischen Verbindungen. — H. B. Gibson: On the liberation of Nitrogen during the process of putrefaction. — A. Hess: Ein Beitrag zur Ermittelung der Constitution der Camphersäure. — J. A. Wislicenus: Zur Kenntniss der geometrisch-isomeren Crotonsäuren und einiger Derivate. — H. Fleischhauer: Ueber die Condensation von Estern und Nitrilen mittels Natriumäthylats. — P. Balke: Zur Kenntniss der Xanthinkörper. — M. Weger: Ueber Bromsubstitutionsproducte der Sebracinsäure, Oxyderivate derselben und deren Oxydationsproducte. — A. Viefhaus: Ueber die Synthese und Constitution der Propylidenessigsäure und Aethylidenpropionsäure. — O. A. Neumeister: Ueber Onanthinbromüre. — R. R. Schmidt: Ueber alkylirte Toluidinsulfonsäuren. — A. Höster: Zur Umlagerung der Oximido-Verbindungen. — P. S. Bures: Chemisches Verhalten einiger dimolecularen Nitrile. — O. Best: Ueber γ-Oxyterpenylsäure, ein Oxydationsprodukt des Carvols mit Permanganat. — M. Carlson: Säuren aus dem Dicyanhydrin des Benzoylacetons. — C. Gärtner: Ueber einige neue Derivate des Ketopentens. — C. Th. L. Hagemann: Ueber die

Einwirkung des Methylenjodid auf Natracetessigester. — W. D. Bancroft: Ueber Oxydationsketten. — N. Tscherven-Iwanoff: Beiträge zur Darstellung und Kenntniss des polymeren Di- und Trichloracetonitrils. — W. St. Marshall: Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen. — F. H. Müggenburg: Der Rüssel der Diptera pupipara. — H. S. Pratt: Beiträge zur Kenntniss der Pupiparea (Die Larve von Melophagus ovinus). — K. Böhme: Untersuchung über die Stickstoffernährung der Leguminosen. — C. Neszényi: Beiträge zur Keimungsgeschichte von Cichorium intybus. — W. M. Borzuchowski: Der Zusammenhang der Menge der im gesammten Ackerboden und in den abschlämmbaren Bestandtheilen enthaltenen Pflanzennährstoffe mit der Fruchtbarkeit dieses Bodens.

Von dem Verein für Erdkunde in Leipzig: Mittheilungen. 1892.

Von dem Ungarischen Karpathen-Verein in Leutschau: Jahrbuch. XX. Jahrg.

Von dem Verein für Naturgeschichte in Oesterreich ob der Ens in Linz: 21. u. 22. Jahresbericht.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein für das Fürstenthum Lüneburg in Lüneburg: Jahreshefte. XII (1890—1892).

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Magdeburg: Jahresbericht u. Abhandlungen. 1892.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Schriften. Bd. 12, 5. Abhandl. Sitzungsberichte. 1892.

Von dem Verein für Erdkunde in Metz: XIV. u. XV. Jahresbericht.

Von der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften in München: Abhandl. d. mathem.-physik. Klasse, Bd. XVII, Abth. 3; XVIII, Abth. 1. Sitzungsberichte d. mathem.-phys. Klasse. 1892, Heft 4; 1893, Heft 1. 2. K. Goebel: Gedächtnissrede auf C. v. Nägeli. W. Seeliger: Ueber allgemeine Probleme der Mechanik des Himmels.

Von der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München: Sitzungsberichte. VIII. 2. u. 3. Heft; IX. 1. u. 2. Heft.

Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Osnabrück: Neunter Jahresbericht.

Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: Lotos (N.F.) XIII. Bd.

Von der K. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Jahresbericht für 1892. Sitzungsberichte, Mathem.-Naturw. Klasse, 1892.

Von der Botanischen Gesellschaft in Regensburg: Flora, N. R.

50. Jahrg., der ganzen Reihe 75. Jahrg., Heft 1—4. 76. Bd., Ergänzungsband zum Jahrg. 1892.

Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung. 53. Jahrg., Nr. 7—9; 10—12. 54. Jahrg., Nr. 1—3; 4—6.

Von dem Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg in Stuttgart: Jahreshefte. 49. Jahrg.

Von der Societa Adriatica di scienze naturali in Triest: Bolletino, Vol. XIV.

Von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien: Sitzungsberichte der mathem.-nat. Klasse. Abth. I, Bd. C, Heft 8—10; Bd. CI, Heft 1—10; IIa, Bd. C, Heft 8—10; Bd. CI, Heft 1—10; IIb, Bd. C, Heft 8—10; Bd. CI, Heft 1—10; III, Bd. C, Heft 8—10; Bd. CI, Heft 1—5. Register zu den Bänden 97 bis 100 der Sitzungsberichte.

Von der Kaiserlichen geologischen Reichsanstalt in Wien: Verhandlungen, 1892. Nr. 11—18; 1893, Nr. 1—10. Jahrbuch, 1892, Heft 2. 3. 4; 1893, Heft 1. 2.

Von dem K. K. Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, I. Burgring: Annalen. Bd. VII, Nr. 3, 4; Bd. VIII, Nr. 1. (Auf Reklamation: Annalen. VI, Nr. 3. 4.)

Von der K. K. geographischen Gesellschaft in Wien: Mittheilungen. 1892.

Von dem Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien: Schriften. 32. Bd.; Nachtrag zum 32. Bde. 33. Bd.

Von der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien: Verhandlungen. 1892. 3. u. 4. Quartal; 1893, 1. u. 2. Quartal.

Von dem Verein für Naturkunde in Nassau in Wiesbaden: Jahrbücher. Jahrg. 46.

Von der Physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg: Verhandlungen (N. F.), XXVI. Bd. Sitzungsberichte. Jahrg. 1892.

Von der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin: Geol. Karte von Preussen u. den Thüring. Staaten; 57. Lief. (Grad-Abth. 71, Nr. 17. 18. 23. 24). Erläuterungen zur geol. Specialkarte. 57. Lief., Grad-Abth. 71, Nr. 17. 18. 23. 24. Jahrbuch. XII (1891). Abhandlungen zur geol. Specialkarte. Bd. IX, Heft 4; Bd. X, Heft 5. Abhandlungen der K. preuss. geol. Landesanstalt, N. F., Heft 12. 14. 15.

Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg: Abhandlungen. X. Bd., 1. Heft.

Von der Akademie der Wissenschaften in Krakau: Anzeiger. 1893. Nr. 1—9.

Von der Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag: Bericht über das Jahr 1891. 1892.

Von der Geographischen Gesellschaft und Naturhistorischen Museum in Lübeck: Mitteilungen (2. Reihe). Heft 4—6.

Von dem Wiener Entomologischen Verein in Wien: III. Jahresbericht.

Von dem Verein der Naturfreunde in Reichenberg (Böhmen): Mittheilungen. 24. Jahrg.

Von dem Naturhistorischen Museum in Hamburg: Jahrbuch der Hamburger wissenschaftlichen Anstalten. Jahrg. 1—90. A. Voller: Das Grundwasser in Hamburg. 1. Heft (Beiheft zum Jahrb. X).

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen. Bd. IX, Heft 1, 2; X, Heft 1.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen a. d. J. 1892, Nr. 1279—1304.

Von der Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften in Bern: Neue Denkschriften. Bd. XXXIII. Abth. I. Verhandlungen, 75. Jahresversammlung.

Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens in Chur: Jahresbericht (N. F.), XXXVI. Bd.

Von der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen: Bericht ü. d. Thätigkeit der St. Gallischen naturwiss. Gesellschaft w. d. J. 1890/91.

Von der Société de physique et d'histoire naturelle in Genève Mémoires. T. XXXI, 2e partie.

Von der Société Vaudoise des sciences naturelles in Lausanne: Bulletin (3. S.), Vol. XXVIII, Nr. 109—112.

Von der Société des sciences naturelles in Neufchâtel: Bulletin. T. XVII. XVIII. XIX. XX.

Von der Soeiété Murithienne in Sion (Valais): Rapports sur la marche de la Société.

Von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich: Vierteljahrsschrift. 37. Jahrg., Heft 3. 4; 38. Jahrg., Heft 1. 2. Neujahrsblatt auf das Jahr 1893.

Von der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft in Zürich: Berichte. Heft 3.

Von dem Herbier Boissier in Chambésy près Genève: Bulletin. T. I, Nr. 1—11.

Von der Académie royale des sciences in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen (Natuurk.), 3. R., 9. Deel; (Letterkunde) 3. R., 9. Deel. Register op de Versl. en Mededeelingen (3. R), Deel I—IX. Quattuor carmina latina. Jaarbook voor 1892. Verslagen der Zittingen van 25. Juni 1892 — 28. April 1893. Verhandelingen (Natuurk.), 1. Sectie, Deel I, Nr. 1—8; 2. Sectie, Deel I, Nr. 1—10; Deel II, Nr. 1.

Von der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging in 'SGravenhage: Tijdschrift (2. S.), Deel IV, Aflev. 1.

Von der Nederlandsche Entomologische Vereeniging in 'S Gravenhage: Tijdschrift. XXV. Aflev. 3. 4.

Von dem Musée Teyler in Harlem: Archives (Ser. II), Vol. IV. St. 1. Troisième supplément et additions au catalogue de la bibliothèque.

Von der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van nijverheid in Harlem: Wekelijksche Courant de nijverheed, I. Jahrg., Nr. 1—52. Bulletin van het Kolonial Museum 1893. Januar. Juni. December.

Von der Société Hollandaise des Sciences in Harlem: Archives Néerlandaises, T. XXVI, Livr. 4. 5; T. XXVII, Livr. 1. 2. 3. Oeuvres complètes de Chr. Huygens. V. Correspondance 1664—1665.

Von der Nederlandsche botanische Vereeniging in Leiden: Nederlandsch Kruidkundig archief (2. S.), 6. Deel, 2. Stuk. Prodromus Florae batavae. Vol. II. Pars I (Musci frondos.; Hepaticae).

Von L'Institut royal grand-ducal du Luxembourg in Luxemburg: Publications. T. XXII.

Von dem Nederlandsch Archief vor Genees- en Natuurkunde in Utrecht: Onderzoekingen gedaan in het Physiolog. Laboratorium der Utrechter Hoogeschool.

Von dem Verein Luxemburger Naturfreunde „Fauna“ in Luxemburg: Fauna. Jahrg. 1893. Nr. 1—5.

Von der Direction von „La Cellule“, recueil de cytologie et d'histologie générale in Louvain: La Cellule, T. VIII, Fasc. 2; T. IX, Fasc. 1. 2.

Von der Académie royale de Belgique in Bruxelles: Bulletin (3. S.), t. 22—24. Annuaires 1892/93.

Von der Académie royal de médecine de Belgique in Bruxelles: Bulletin (4. S.), T. VI, Nr. 11; T. VII, Nr. 1—10. Mémoires couronnés et autres mémoires; coll. in 8⁰. Tome XII, Fasc. 1. 2. Programme des concours.

Von dem Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique in Bruxelles: Annales. Tome XV, Fasc. II: XXV, XXVI. Procès-verbaux 1890, 9—12; 1891, 1—12; 1892, 1—8.

Von der Société entomologique de Belgique in Bruxelles: Annales. 1890. 1891. Mémoires. I. (1892.)

Von L'Association des Ingénieurs sortis de l'École de Liége: Annuaire (5. S.), T. V, Nr. 5. 6; T. VI, Nr. 1. 2. 3. Bulletin (N. S.), T. XVI, Nr. 6; 1893, T. XVII, Nr. 1—8. Liste des membres. Année 1892—1893.

Von der Société géologique de Belgique in Liége: Annales T. XVIII, Livr. 3; XIX, Livr. 4.

Von der Kruidkundig Genootschap Dodonaea in Gent: Botanisch Jaarboek. 5de Jaargang.

Von der Société des sciences physiques et naturelles in Bordeaux: Mémoires (4. Sér.), Tome I. II. III, 1er cahier; append. au t. III. G. Rayet: Observ. pluviométriques et thermométr. faites dans le département de la Gironde de Juin 1890 — à Mai 1891.

Von der Société Linnéenne de Bordeaux in Bordeaux: Actes. T. XLIV.

Von der Société nationale des sciences naturelles in Cherbourg: Mémoires. T. XXVIII.

Von der Société géologique du Nord in Lille: Annales. XIX. XX.

Von der Académie des sciences, belles lettres et arts in Lyon: Mémoires (Classe des sciences). Vol. 30. 31. Sciences et Lettres (3. Sér.), T. I.

Von der Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles in Lyon: Annales (6. S.), T. 2—5. Saint-Lager: Note sur le Carex tenax; Aire géogr. de l'Arabis arenosa et du Cirsium oleraceum; Un chapitre de grammaire à l'usage des botanistes. — Peteaux et Saint Lager: Orobanche angelicifixa n. sp.

Von der Académie des sciences et lettres in Montpellier: Mémoires (Sciences) T. XI, Nr. 3; (Médecine) T. VI, Nr. 2, f. 2; Nr. 3.

Von der Société des sciences naturelles in Nancy: Bulletin. 25e année, fasc. XXVI. XXVII. Bulletin des Séances. 1892, Nr. 3—8; 1893, Nr. 1. 2.

Von der École polytechnique in Paris: Journal 61. 62. Cahier.

Von der Société botanique de France in Paris: Bulletin. T. XXXIX. Revue bibliogr. C—D. Session extraordinaire. Compt. Rend. des séances 5. 6. en Algérie. 1. 2. part. T. XL. Compt. Rend. des séances 1. 2. 3. Session extraordinaire. partie 1. T. XL. Revue bibliogr. A. B.

Von der Société géologique de France in Paris: Bulletin (3. S.), T. XX, Nr. 4—8; T. XXI, Nr. 1—3. Compt. rend. d. Séances (3. S.), T. XXI, Nr. 1—18.

Von der Société zoologique de France in Paris: Mémoires. T. V. Part. 5.

Von der Société des sciences naturelles de l'ouest de la France in Nantes: Bulletin. T. 3, Nr. 1.

Von der Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania: Atti (Ser. IV), Vol. V. Bulletino mensile (N. S.), Fasc. XXX —XXXII.

Von der Società entomologica Italiana in Firenze: Bulletino, XXIV. Trimestre 3. 4; XXV. Trimestre 1. 2.
Von dem Museo Civico di storia naturale in Genova: Annali (2. S.), XII.
Von der Società dei Naturalisti in Modena: Atti (Ser. III), Vol. XI, Fasc. 3; Vol. XII, Fasc. 1. 2.
Von der Accademia delle scienze fisiche et matematiche in Napoli: Rendiconti (S. 2), VI, Fasc. 7—12; VII, Fasc. 1—7. Atti (Ser. II), Vol. V.
Von der Zoologischen Station in Napoli: Mittheilungen. Bd. X, Heft 4; Bd. XI, Heft 1. 2.
Von der Società Toscana di Scienze naturali in Pisa: Proc. Verb., Vol. VIII. Adunanza 3. dicembre 1892; 5. febbraio, 5. marzo, 7. maggio, 9. luglio 1893. Memorie. Vol. XII.
Von der Reale accademia dei Lincei in Roma: Rendiconti (S. 5), Vol. I, 2. Sem., Nr. 11. 12; Vol. II, 1. Sem., Nr. 1—12. Rendiconto dell' adun. solenne d. 4. giugno 1893 on d. presenza di S. M. il Re. Vol. II, 2. Sem., Nr. 1—11.
Von dem Reale comitato geologico d'Italia in Roma: Bollettino. 1892. Nr. 3. 4; 1893. Nr. 1. 2. 3.
Von der Società geologica Italiana in Roma: Bollettino. Vol. XII. Fasc. 1. 2. 3.
Von der Accademica medico-chirurgica in Perugia: Atti e Renconti. Vol. IV, Fasc. 3. 4; Vol. V, Fasc. 1. 2. 3.
Von der Sociedade Broteriana in Coimbra: Boletim. X. Fasc. 1—4.
Von der Secção des trabalhos geologicos de Portugal in Lisboa: Communicações. T. II, fasc. 2.
Von der Sociedade de geographia in Lisboa: Boletim (11. Ser.), Nr. 3—12; (12. Ser.), Nr. 1—6. Indices e catalogos a Bibliotheca. I. Primeiro annexo.
Von der Naturforschenden Gesellschaft in Dorpat: Sitzungsberichte. X. Bd., 1. Heft.
Von der Universitätsbibliothek in Dorpat: Personal der Universität. 1892. Sem. 2. Vorschriften für die Studirenden und Zuhörer (russisch u. deutsch). Verzeichniss der Vorlesungen, 1893, 1. u. 2. Sem. Acta et Comment. Univers. Jurjevensis Nr. 1. 3 Dissertationen, nämlich: G. Thoms: Zur Werthschätzung der Ackererden auf naturw.-statistischen Grundlage. Mittheilung II. — F. Heerwagen: Ueber eine neue Methode zur Messung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten. — W. Volck: De nonnullis veteris testamenti prophetarum locis ad sacrificia spectantibus.
Von der Finnländischen medizinischen Gesellschaft in Helsingfors: Handlingar. XXXV. Nr. 1—12.

Von der Societas scientiarum Fennica in Helsingfors: Observations publ. p. l'inst. météorol. central., Vol. 3. 4. 5., 1ères livr.; Vol. 9, 1ère livr.; Vol. 10, 1ère livr. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. XXXIV. Bidrag till kännedom af Finlands Natur och folk. 51. Heft.

Von der Societas pro fauna et flora Fennica in Helsingfors: Acta. Vol. V, Pars 1a. 2; Vol. VIII. Meddelanden. Heft 17. 18.

Von der Société des Naturalistes de Kiew in Kiew: Mémoires. T. XII. Livr. 1. 2.

Von der Kaiserlichen Naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin. 1892. Nr. 3. 4; 1893. Nr. 1. 2. 3.

Von dem Comité géologique in St. Petersburg: Mémoires. Vol. IX, Nr. 2; X, Nr. 2; XII, Nr. 2. Bulletin. XI, Nr. 5—10. Supplément au T. XI; XII, Nr. 1. 2. Geolog. Karte des europäischen Russlands nebst erläuterndem Text.

Von dem Kaiserlichen Botanischen Garten in St. Petersburg: Acta Horti Petropolitani. T. XII. Fasc. II.

Von dem Naturforscher-Verein in Riga: Korrespondenzbl. XXXVI.

Von der Société Impériale Minéralogique (à l'Institut des mines) in St. Petersburg: Verhandlungen der Kaiserlich Russischen Mineralogischen Gesellschaft (2. S.). 28. Bd., 29. Materialien zur Geologie Russlands. Bd. XVI.

Vom Bergen's Museum in Bergen: Bergen's Museum Aarsberetning for 1891. Bergen's Museums Aarbog for 1892.

Von dem Nyt Magazin for Naturvidenskaberne in Christiania: 33. Bd., Heft 3. 4. 5; 34. Bd., Heft 1. 2.

Von der Videnskabs Selskab in Christiania: Oversigt ofer Videnskabs. Selskabets møder i. 1891. 1892. Forhandlinger for 1891. Nr. 1—11; 1892. Nr. 1—18.

Von der Königl. Universität in Lund: Acta Universitatis Lundensis T. XXVIII.

Von der Kongl. Svenska Vetenskaps Akademien in Stockholm: Öfversigt af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1889—1892. Handlingar. Bd. 22—24. Meteorologiska jakttagelser i Sverige, Bd. 25—30. Bihang till K. Svensk. Vet. Akad. Handlingar. Bd. 14—18. Lefnadsteckningar öfver K. Sv. Vet. Akad. ofter år 1854 aflinda ledamöter. Sveriges offentliga bibliotek Stockholm, Upsala, Lund, Göteborg. 1—7.

Von der Königl. Norwegischen Wissenschafts-Gesellschaft in Throndjem: Skrifter. 1891.

Von dem Tromsøe-Museum in Tromsøe: Aarshefter. XV. Aarsberetning für 1890. 1891.

Von der Geologiska Föreningen in Stockholm: Förhandlingar. Bd. 14, Häft 7; Bd. 15, Häft 1—7.

Von der Botaniske Forening in Kopenhagen: Botanisk Tidskrift. 18. Bd. Heft 2—4.

Von dem Stavanger Museum: Bulletin. Vol. 1, Nr. 1. Aarsberetning for 1890. 1892.

Von der Royal physical society of Edinburgh in Edinburgh: Proceedings. Vol. XI, Part. 2.

Von der Natural history Society in Glasgow: Proceedings a. Transactions (N. S.). Vol. III, Part. III.

Von der Linnean Society in London: Transactions. 2. Ser. Botany. Vol. III, Part. 8. Zoology. Vol. V, Parts 8—10. Journal, Botany, Vol. XXIX, Nr. 202—204. Zoology, Vol. XXIV, Nr. 152—154. List of the Linnean Society 1892—93.

Von der Nature. A weekly illustrated journal of science in London: Nature. Vol. 47, Nr. 1210—1126; Vol. 48, Nr. 1227—1252; Vol. 49, Nr. 1253—1261.

Von der Royal microscopical Society in London: Journal. 1893. Part. 1—6.

Von der Zoological Society in London: Transactions. Vol. XIII, Part. 5—7. Proceedings. 1892. Part. 4; 1893. Parts 1—3.

Von der Litterary and philosophical Society in Manchester: Memoirs and Proceedings (4. S.). Vol. VI; VII, Nr. 1—3.

Von der Liverpool Biological Society (University College, Liverpool) in Liverpool: Proceedings and Transactions. Vol. VII.

Von dem United States National Museum in Washington: Report of the U. S. National Museum, 1890. Proceedings. Vol. 14. Bulletin Nr. 40. Directions for collecting birds; — birds' eggs and nests; — reptils and batrachians; — insects; mollusks; recent and fossil plants. Notes on the preparation of rough skeletous.

Von der Rochester Academy of Science in Rochester, N. Y.: Proceedings. Vol. II, Broch. 1. 2.

Von dem Missouri Botanical Garden in St. Louis, Mo.: Fourth annual report.

Von der New York State Library in Albany, N. Y.: New York State Museum, 44th annual report. Bulletin 1—10. Palaeontology, Vol. VIII.

Von der Boston Society of natural history in Boston, Mass.: Proceedings. Vol. XXV, Parts III. IV. Memoirs. Vol. IV. Nr. X.

Von der American Academy of arts and sciences in Cambridge, Mass.: Proceedings(N. S.) Vol. XIX. Memoirs. Vol. XII. Nr. 1.

Von dem Museum of comparative zoology in Cambridge, Mass.: Bulletin. Vol. XVI, Nr. 11—14; XXIII, Nr. 4—6; XXIV, Nr. 1—7; XXV, Nr. 1—3. Memoirs. Vol. XIV, Nr. 3. Annual report of the curator for 1891—92.

Von der Elisha Mitchell scientific society in Chapel-Hill, N. Carol.: Journal. Vol. IX, Part. 1. 2.

Von der Wisconsin Natural History Society in Milwaukee, Wisc.: Occasional papers. Vol. II.

Von dem American Journal of sciences in New Haven, Conn.: American Journal of science (3. Ser.). Vol. XLV, Nr. 265—270; Vol. XLVI, Nr. 271—276.

Von der Connecticut Academy of sciences in New Haven, Conn.: Transactions. Vol. VIII, Part 2; IX, Part 1.

Von der Academy of sciences in New York: Annals. Vol. VII, Nr. 1—5.

Von der Geological and natural history survey of Canada in Ottawa: Annual report (N. S.), Vol. V, Part. I. II. W. F. Ferrier: Catalogue of a stratigraphical collection of Canadian rocks prepared for the world's Columb. expos. Chicago, 1893. G. Christ. Hoffmann: Catalogue of section of the Museum of the geological survey.

Von dem Wagner free institute of science in Philadelphia: Transactions. Vol. III, Part. 2.

Von der American philosophical society in Philadelphia: Proceedings. Vol. XXX, Nr. 139; XXXI, Nr. 140. 141.

Von der Academy of natural sciences in Philadelphia: Journal (2. S.), Vol. IX. Proceedings. 1892, Parts 2. 3; 1893, Part 1.

Von der american association for the advancement of science in Salem, Mass.: Proceedings. 41th meeting. 1892. Rochester, N. Y.

Von dem Essex Institute in Salem, Mass.: Bulletin. Vol. 23, Nr. 1—12; 24, Nr. 1—12; 25, Nr. 1—3. Henry Wheatland: sermon preached by Rev. E. B. Wilson.

Von der California Academy of sciences in San Francisco: Occasional papers III.

Von der Academy of sciences in St. Louis, Mo.: Transactions. Vol. VI, Nr. 2—8.

Von dem Canadian Institute in Toronto: Transactions. Vol. III, Part. 1. 2. Fifth annual report. Session 1892—93.

Von der U. S. geological survey in Washington, D. C.: Monographs. XVII. XVIII. XX. Mineral resources for 1891. Bulletins Nr. 82—86; 90—96.

Von der Smithsonian Institution in Washington, D. C.: Smithsonian report 1891. Smithsonian misc. coll. Vol. XXXVI. Smithsonian contributions to knowledge. 842. Contributions to N. American ethnology. Vol. VII. Annual report of the bureau of Ethnology (J. W. Powell director). 1885—86. Bibliography of the Athapascan languages.

Von dem Departement of agriculure of the United states of America in Washington, D. C.: Bu.letin Nr. 3: A. K. Fischer, The hawks and owls of the United States. North American fauna. Nr. 7. Division of Ornithology and Mammalogy. Bulletin Nr. 4.

Von der Meriden Scientific Association in Meriden: Annual address, a reviev of the year 1892.

Von der Geological and natural history survey of Minnesota in Minneapolis, Minn.: Bulletin Nr. 7: C. L. Herrick: The Mammals of Minnesota; 8: A. C. Lawson: Anorthosytes; Laccolitic sills. N. H. Winchell: 20th annual report for the year 1891.

Von der Kansas Academy of Science in Topeka: Transactions of the 24. a. 25. meeting. Vol. XIII.

Von dem Nova Scotian Institute of Natural Science in Halifax, Nov. Scot.: Proceedings and Transactions (2. S.), Vol. I, Part. 2.

Von der Sociedad cientifica Argentina in Buenos Aires: Anales. Tom. XXXIV, Entr. 2—6; XXXV, Entr. 1—5.

Von der Academia nacional de ciencias de la república Argentina in Córdoba, Arg.: Boletim de la Academia nacional de ciencias. T. X, Entr. 4; T. XI, Entr. 4.

Von dem College of Medicine, Imperial University in Tokyo: Mittheilungen aus der medizinischen Facultät. Bd. II, Nr. 1.

Von der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens in Tokyo: Mittheilungen. Heft 51. 52.

Von der Royal Society in Brisbane, Queensland: Proceedings. Vol. IX.

Von dem Australian Museum of New-South-Wales in Sydney: Report of Trustees for 1892. Catalogue Nr. 15. Shells, Part. III. Nr. 16. Records of the Australian Museum. Vol. II. Nr. 4. 5.

Von dem Mining Department of New-South-Wales in Sydney: Geological Maps (2 Karten) von Neu-Süd-Wales. Records of the geol. survey of New-South-Wales. Vol. III, Part. II—IV. Annual report for 1892.

Von der Royal Society of New-South-Wales in Sydney: Journal and proceedings. Vol. XXVI.

Von The Linnean Society of New-South-Wales in Sydney: Proceedings (2. Ser.), Vol. VII, Part. 1—4.

Von dem Colonial-Museum in Wellington, New Zeal.: 27th annual report.

Von dem New Zealand Institute in Wellington, New Zeal: Transactions and Proceedings. Vol. XXV.

Von der Australasian Association for the advancement of science in Sydney: Report of the fourth meeting, held at Hobart.

---

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

Von den Herren:

Dr. C. Mertens: Zeitschrift für vaterländische Geschichte und Alterthumskunde. 50. und 51. Band. — Ergänzungsheft I.

Prof. J. Lehmann: Mitth. a. d. mineral. Institut der Universität Kiel. Bd. 1, Heft 1—4.

Sternwarte in New Haven: Transact. of the astronomical observatory of Yale university. Vol. I, Parts III, IV.

Frau Geh. Rath vom Rath: Sach- und Orts-Verzeichniss zu den mineralogischen und geologischen Arbeiten von Gerh. vom Rath. Von W. Bruhns u. K. Busz.

S. Stein: Die Vorzüglichkeit des Bonner Wasserleitungswassers.

L. Beushausen: Ueber Hypostome von Homalonoten. Sep.

B. Stolte: Verzeichniss der Büchersammlung des Vereins f. Geschichte und Alterthumskunde Westphalens, Abth. Paderborn.

Albert I., Fürst von Monaco: Résultats des campagnes scient. accompl. sur son yacht par le prince Albert 1er prince de Monaco, publ. sous la directon avec le concours de M. le baron J. de Guerne; Fasc. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

— Zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner. Deutsch von Dr. E. von Marenzeller.

J. de Guerne: Excursions zoologiques dans les îles Fayal et de San Miguel (Açores).

Dr. F. W. Dafert: Relatorio annual de Ist. agronomico em Campinas, 1892.

Dr. A. Leppla: Ueber den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westriches.

Baron F. v. Müller, Melbourne: Iconography of Candolleaceous plants. Decade I.

A. Philippson: Ueber die Typen der Küstenformen, insbesondere der Schwemmlandküsten.

Naturwissenschaftlicher Verein in Crefeld: Jahresbericht 1892—93.

R. Istituto di studi superiori... in Firenze. 1. Fasola: Rendiconto di clinica ostetrica 1883—1885. — 2. G. Roster: L'acido carbonico dell' aria e del suolo di Firenze. — 3. L. Luciani: Fisiologia del digiuno. — 4. C. de Stefani: Le pieghe delle alpi apuane.

A. Ernst: Die mineralischen Bodenschätze des Donezgebietes in Südrussland.

---

c. Durch Ankauf:

Zool. Anzeiger 1893.

K. A. Zittel: Handbuch der Paläontologie. I. Abth. IV. Bd. 1., 2., 3. Lief.

Dr. A. Petermanns Mittheilungen aus J. Perthes Geograph. Anstalt. 39 Bd. 1—12. Ergänzungsheft Nr. 106—109.

Engler & Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien; Lief. 79—100.

Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. Vol. XIX.

Geschenke für das Museum.

Geh. Bergrath Follenius: 9 Gesteinsproben von Holzer Conglomerat aus dem Felde der Victoriaschächte der Steinkohlengrube Gerhard bei Saarbrücken.

Korrespondenzblatt
№ 3.

Verzeichniss der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 31. December 1893.

Beamte des Vereins.

Huyssen, Dr., Wirklicher Geheimer Rath, Excellenz, Präsident.
N. Fabricius, Geheimer Bergrath, Vice-Präsident.
Dr. Ph. Bertkau, Professor, Sekretär.
C. Henry, Rendant.

Sektions-Direktoren.

Für Zoologie: Prof. Dr. Landois in Münster.
Für Botanik: Prof. Dr. Körnicke in Bonn.
Für Mineralogie: Gustav Seligmann in Coblenz.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Cöln: Prof. Dr. Thomé, Rektor der höheren Bürgerschule in Cöln.
Für Coblenz: Gustav Seligmann in Coblenz.
Für Düsseldorf: Landgerichtsrath a. D. von Hagens in Düsseldorf.
Für Aachen: Geh. Rath Wüllner in Aachen.
Für Trier: Landesgeologe H. Grebe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Dr. v. d. Marck in Hamm.
Für Münster: Geh. Rath Prof. Dr. Hosius in Münster.
Für Minden: Direktor Fr. Sartorius in Bielefeld.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Unbesetzt.

Ehren-Mitglieder.

Döll, Geh. Hofrath in Carlsruhe.
Hinterhuber, R., Apotheker in Mondsee.
Kilian, Prof. in Mannheim.
Kölliker, Prof. in Würzburg.
de Koninck, Dr., Prof. in Lüttich.
Löbbecke, Rentner in Düsseldorf.
von der Marck, Dr., in Hamm.
v. Mevissen, Dr. jur., Geh. Kommerzienrath in Köln.
Rennen, Königl. Eisenbahn-Direktions-Präsident in Köln.
Schönaich-Carolath, Prinz von, Berghauptmann a. D., in Potsdam.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Cöln.

Königl. Ober-Bergamt in Bonn.
Adams, Bergreferendar, in Honnef.
Aldenhoven, Ed., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
von Auer, Oberst-Lieutenant z. D. in Bonn.
Barthels, Phil., Zoologe, in Königswinter.
Baumeister, F., Apotheker in Cöln (Albertusstrasse).
Bertkau, Philipp, Dr., Professor in Bonn.
Bettendorff, Anton, Dr., Chemiker in Bonn.
Bibliothek des Königl. Kadettenhauses in Bensberg.
Binner, Kaufmann in Cöln (Roonstrasse 3).
Binz, C., Geh. Med.-Rath, Dr. med., Professor in Bonn.
Bleibtreu, Karl, Dr., in Siegburg.
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rhein.
Brandis, D., Dr. und Professor, in Bonn (Kaiserstrasse 21).
Brassert, H., Dr., wirkl. Geh. Ober-Bergrath u. Berghauptmann a. D., in Bonn.
Brockhoff, Geh. Bergrath und Universitätsrichter in Bonn.
Brüning, R., Ober-Bergrath in Köln.
Bruhns, Willy, Dr. phil., Privatdozent, in Bonn (Stockenstr. 1).
Burkart, Dr., Sanitätsrath, prakt. Arzt in Bonn (Coblenzerstr. 4).
Busz, Carl, Dr. phil., Privatdozent in Bonn.
Coerper, Direktor in Cöln.
Cohen, Fr., Buchhändler in Bonn.
Crohn, Herm., Kgl. Hypothekenbewahrer in Bonn (Baumschuler-Allee 12).
Dahm, G., Dr., Apotheker in Bonn.

Dennert, E., Dr. phil., Lehrer am Pädagogium in Godesberg (Haus Wigand).
Dieckerhoff, Emil, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer-Allee 23).
Diesterweg, Dr., Ober-Bergrath in Cöln (Rubensstr. 19).
Doetsch, H. J., Ober-Bürgermeister a. D. in Bonn.
Doutrelepont, Dr., Arzt, Geh. Med.-Rath u. Professor in Bonn.
Dreisch, Dr., Professor a. d. landwirthschaftl. Akademie, in Bonn (Meckenheimerstrasse).
Dünkelberg, Geh. Regierungsrath und Direktor der landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Eilert, Friedrich, Berghauptmann in Bonn.
Eltzbacher, Moritz, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 140).
Eschbaum, Ant. Jos., Kaufmann in Bonn (Coblenzerstr. 28).
Ewertz, Heinrich, Lehrer in Köln, Ferkulum 38.
Ewich, Dr., Herz. sächs. Hofrath, Arzt in Cöln.
Fabricius, Nic., Geheimer Bergrath in Bonn.
Finkelnburg, Dr., Geh. Regierungsrath u. Prof. in Godesberg.
Fischer, Wilh., Bergassessor in Cöln, Jahnstr. 6.
Follenius, Geheimer Bergrath in Bonn.
Fricke, Bergreferendar in Bonn (Schumannstrasse 19).
Frohwein, E., Grubendirektor in Bensberg.
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, Carl, Dr., Rechtsanwalt in Bonn.
Göring, M. H., in Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Robert, Banquier in Bonn.
Goldschmidt, Walter, Banquier in Bonn.
Gray, Samuel, Ingenieur in Cöln (Bayenstr. 81).
Gregor, Georg, Civil-Ingenieur in Bonn.
von Griesheim, Adolf, Rentner in Bonn.
Grüneberg, H., Dr., in Cöln (Holzmarkt 45a).
Günther, F. L., Referendar in Cöln (Rheinaustr. 12).
Gurlt, Ad., Dr., in Bonn.
Haass, Landgerichtsrath in Bonn (Quantiusstrasse.)
Hasslacher, Ober-Bergrath in Bonn.
Hatzfeld, Carl, Königl. Ober-Bergamts-Markscheider in Bonn.
Heidemann, J. N., General-Direktor in Cöln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn, Schillerstr. 18.
Henry, A., Lithograph. Anstalt in Bonn.
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Herder, Ernst, Kaufmann in Euskirchen.
Hermanns, Aug., Fabrikant in Mehlem.
Hersing, Dr. med., prakt. Arzt in Geistingen bei Hennef a. d. Sieg.
Hertz, Dr., Sanitätsrath und Arzt in Bonn.
Hertz, Heinr., Dr., Professor in Bonn.

Heusler, Geheimer Bergrath in Bonn.
Huyssen, Dr., Wirkl. Geheimer Rath, Exc., in Bonn (Baumschuler-Allee 1).
Jordan, Albert, Bergreferendar in Bonn.
Jung, Julius, Obersteiger auf Grube Bliesenbach bei Ehreshoven, Kr. Wipperfürth.
Katz, Siegmund, Rentner in Bonn.
Kekulé, A., Dr., Geh. Reg.-Rath u. Professor in Poppelsdorf.
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn.
Kocks, Jos., Dr., Professor in Bonn (Kronprinzenstrasse 4).
Kölliker, Alf., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Königsstr. 3).
König, Alex., Dr., Privatdozent d. Zoologie in Bonn (Coblenzerstr.)
König, A., Dr., prakt. Arzt in Cöln.
König, Fr., Direktor in Kalk.
Körnicke, Dr., Professor an der landwirthschaftl. Akademie in Poppelsdorf.
Krantz, F., Dr., in Bonn (Coblenzerstr. 121).
Krauss, Wilh., General-Direktor in Bensberg.
Kreutz, Adolf, Kommerzien-Rath und Bergwerks- und Hüttenbesitzer in Königswinter.
Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Cöln.
Laar, C., Dr. phil., Chemiker in Bonn (Kaiserstr. 23).
Laspeyres, H., Dr., Geh. Bergrath, Professor in Bonn.
Lehmann, Rentner in Bonn.
Leichtenstern, Dr., Professor, Oberarzt in Cöln.
Leisen, W., Apotheker in Cöln.
Lent, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Cöln.
Loewenthal, A. M., Rentner in Cöln (Lungengasse 53).
Ludwig, Hubert, Dr., Professor in Bonn.
Lückerath, Jos., Kaufmann in Euskirchen.
Lürges, Hubert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 54).
Marcus, G., Buchhändler in Bonn.
Martin, Alfr., Dr. phil., Bergreferendar in Bonn (Coblenzerstrasse 84).
Marx, A., Ingenieur in Bonn.
Marx, Eduard, Banquier in Bonn.
Meurer, Otto, Kaufmann in Cöln.
Meyer, Jürgen Bona, Dr., Geh. Regierungsrath, Professor in Bonn.
Mineralogisches Institut der Universität Bonn (Poppelsdorfer Museum).
Müller, Albert, Rechtsanwalt in Cöln (Richmondstr. 3).
Müller, Franz, Techniker in Bonn (Meckenheimerstr.).
Munk, Oberst z. D. in Bonn.

Nausester, Direktor in Bensberg.
Neff, Bergreferendar in Bonn (Heerstr. 8).
Overzier, Ludwig, Dr. phil., Meteorologe in Nippes bei Cöln (Mühlenstr. 7).
Paltzow, F. W., Apotheker in Bonn.
Poerting, C., Bergwerks-Direktor in Immekeppel bei Bensberg.
Pohlig, Hans, Dr. phil., Professor in Bonn.
Prieger, Oscar, Dr., in Bonn.
v. Proff-Irnich, Dr. med., Landgerichtsrath a. D. in Bonn.
Raab, Ludwig, Bergreferendar in Bonn (Breitestr. 45).
vom Rath, Emil, Kommerzienrath in Cöln.
vom Rath, verwittw. Frau Geheimräthin in Bonn.
Rauff, Hermann, Dr. phil., Privatdozent in Bonn (Colmantstrasse 21).
Richarz, Franz, Dr., Privatdozent in Endenich (Kirchstr. 9).
v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr in Bonn.
Rolffs, Ernst, Kommerzienrath und Fabrikbesitzer in Bonn.
Röttgen, Carl, Gerichtsassessor in Bonn (verl. Kaiserstrasse).
Saalmann, Gustav, Apotheker in Poppelsdorf (Venusbergerweg 2).
Salchow, Alb. Pet., Bergassessor in Bonn (Münsterstr. 1a.)
von Sandt, M., Dr. jur., Landrath in Bonn.
Schenck, Heinr., Dr. phil., Privatdozent in Bonn (Nassestr. 4).
Schimper, Wilh., Dr. phil., Professor in Bonn (Poppelsdorfer Allee 94).
Schlüter, Cl., Dr., Professor in Bonn.
Schmithals, Rentner in Bonn.
Seligmann, Moritz, in Köln (Casinostr. 12).
Soehren, Gasdirektor in Bonn (Endenicher Allee).
Sorg, Direktor in Bensberg.
Souheur, Laurenz, Bergreferendar in Bonn (Rosenthal 42).
Sprengel, Forstmeister in Bonn.
Stein, Siegfried, Rentner in Bonn.
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg. Rath und Professor in Poppelsdorf.
Stürtz, Bernhard, Inhaber des Mineralien-Komptoirs in Bonn (Riesstrasse).
Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rektor der höheren Bürgerschule in Cöln (Spiesergasse 15).
Tilmann, Jos., Ingenieur in Hennef a. d. Sieg.
von la Valette St. George, Baron, Dr. phil. und med., Geh. Rath und Professor in Bonn.
Verhoeff, Karl, Dr. phil. in Poppelsdorf (Reuterstr. 16.)

Vogelsang, Karl, Dr., Bergreferendar in Bonn (Königstr. 26).
Vogelsang, Max, Kaufmann in Cöln (Hohenstaufenring 22).
Voigt, Walter, Dr. phil., Privatdozent, Assistent am zool. Institut, in Poppelsdorf (Jagdweg).
Weber, Robert, Dr., Chemiker in Bonn.
Weiland, H., Professor u. Oberlehrer an der Ober-Realschule in Cöln.
Welcker, Grubendirektor in Honnef.
Wirtgen, Ferd., Apotheker in Bonn.
Wolfers, Jos., Landwirth in Bonn.
Wolff, Julius Theodor, Dr., Astronom in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Cöln.
Zartmann, Dr., Sanitätsrath, Arzt in Bonn.
v. Zastrow, königl. Bergrath in Bonn (Poppelsd. Allee 61).
Zuntz, Joseph, Kaufmann in Bonn (Poppelsdorfer Allee).

B. Regierungsbezirk Coblenz.

Andreae, Hans, Dr. phil., in Burgbrohl.
Belgard, Dr. med., Arzt in Wetzlar.
Bellinger, Bergrath, Bergwerksdirektor in Braunfels.
Bender, R., Dr., Apotheker in Coblenz.
Böcking, Carl, Lederfabrikant in Kirn a. d. Nahe.
Böcking, K. Ed., Hüttenbesitzer in Gräfenbacher Hütte bei Kreuznach.
Coblenz, Stadt.
Diefenthaler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmar, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Dittmar, Carl, Dr. phil., in Thalhausen bei Neuwied.
Doetsch, Hermann, Buchdruckereibesitzer in Coblenz.
Fischbach, Ferd., Kaufmann in Herdorf.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasiallehrer in Coblenz (Fruchtm. 7).
Forschpiepe, Dr., Chemiker in Wetzlar.
Geisenheyner, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kr. Altenkirchen).
Handtmann, Ober-Postdirektor a. D. und Geh. Postrath in Coblenz.
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Jüngst, O., Bergreferendar in Coblenz (Friedrichstr. 6a).
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Klein, Eduard, Direktor auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.

Knödgen, Hugo, Kaufmann in Coblenz.
Landau, Heinr., Kommerzienrath in Coblenz.
Lang, Wilhelm, Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Liebering, Bergrath in Coblenz.
Ludovici, Herm., Fabrikbesitzer in Aubach bei Neuwied.
Lünenborg, Kreisschulinspektor in Remagen.
Mahrun, Bergwerksdirektor in Kirchen a. d. Sieg.
Melsheimer, J. L., Kaufmann und Eisfabrikbesitzer in Bullay a. d. Mosel.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Meydam, Georg, Bergrath in Heddesdorf bei Neuwied.
Most, Dr., Direktor der Ober-Realschule und des Realgymnasiums in Coblenz.
Neuwied, Stadt.
Remy, Alb., in Rasselstein bei Neuwied.
Reuleaux, H., in Remagen.
Reusch, Ferdinand, auf Gut Rheinfels bei St. Goar.
Rhodius, Gustav, in Burgbrohl.
Riemann, A. W., Geh. Bergrath in Wetzlar.
Rossbach, F., Dr. phil., Lehrer an der höheren Töchterschule in Coblenz.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Schmidt, Albr., Bergrath in Betzdorf.
Schmidt, Julius, Dr., in Horchheim bei Coblenz.
Schwerd, Ober-Post-Direktor in Coblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Coblenz (Schlossrondell 18).
Siebel, Walter, Bergwerksbesitzer in Kirchen.
Spaeter, Geh. Kommerzienrath in Coblenz.
Stein, Otto, Bergwerksbesitzer in Kirchen a. d. Sieg.
Thüner, Anton, Lehrer in Bendorf a. Rh.
Verein für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.
Wurmbach, Fr., Betriebsdirektor der Werlauer Gewerkschaft in St. Goar.
Wynne, Wyndham, H., Bergwerksbesitzer in N. Fischbach bei Kirchen a. d. Sieg.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Königliche Regierung in Düsseldorf.
Achepohl, Ludwig, Obereinfahrer in Essen (Ottilienstr. 4).
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Auerstrasse 69).

Bandhauer, Otto, Direktor der Westdeutschen Versicherungs-Aktien-Bank in Essen.
Becker, August, Justitiar in Düsseldorf (Uhlandstr. 49).
Beckers, G., Seminarlehrer in Rheydt.
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Bergmeister in Werden.
Bertkau, F., Dr., Apotheker in Crefeld.
Bibliothek der Stadt Barmen (Prinzenstr. 1).
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
Breitenbach, Wilh., Dr. phil., in Odenkirchen.
v. Carnap, P., in Elberfeld.
Carp, Eduard, Amtsgerichtsrath a. D., in Ruhrort.
Chrzcsinski, Pastor in Cleve.
Closset, Dr., Sanitätsrath in Langenberg.
Colsmann, Andreas, Fabrikbesitzer in Langenberg.
Curtius, Fr., in Duisburg.
Dahl, Wern., Rentner in Düsseldorf.
Deicke, H., Dr., Professor in Mülheim a. d. Ruhr.
Dilthey, Markscheider in Mülheim a. d. Ruhr (Eppinghofer Str. E. 9).
Fach, Ernst, Dr., Ingenieur in Oberhausen.
Farwick, Bernhard, Realgymnasiallehrer in Viersen.
Frohwein, Ernst, Grubenverwalter in Langenberg.
Funke, Carl, Gewerke in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Goldenberg, Friedr., Fabrikdirektor in Dahleraue bei Lennep.
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Grillo, Wilh., Fabrikbesitzer in Oberhausen.
Guntermann, J. H., Mechaniker in Düsseldorf.
von Hagens, Landgerichtsrath a. D. in Düsseldorf.
Haniel, August, Ingenieur in Mülheim a. d. Ruhr.
Haniel, John, Dr., Landrath in Moers.
Heinzelmann, Herm., Kaufmann in Mülheim a. d. Ruhr.
von der Heyden, E., Dr., Real-Oberlehrer u. Prof. in Essen.
Hohendahl, Gerhard, Grubendirektor der Zeche ver. Wiesche bei Mülheim a. d. Ruhr.
Hohendahl, Grubendirektor der Zeche Neuessen in Altenessen.
Hueck, Herm., Kaufmann in Düsseldorf (Gartenstr. 46).
Huyssen, Louis, in Essen.
Kannengiesser, Louis, Repräsentant der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
Koenen, Constantin, Archäologe, in Neuss.
Krabler, E., Bergrath in Altenessen (Direktor des Cölner Bergwerks-Vereins).

Krupp, Friedr. Alfr., Geh. Kommerzienrath und Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Langenberg, Stadt.
Limburg, Telegraphen-Inspektor in Oberhausen.
Limper, Dr. med., in Gelsenkirchen.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Meyer, Andr., Dr. phil., Reallehrer in Essen.
Müller, Friedr., Kaufmann in Hückeswagen.
Mülheim a. d. Ruhr, Stadt.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Naturwissenschaftlicher Verein in Barmen (Gymnasiallehrer H. Hackenberg, Wuppermannstr. 4).
Naturwissenschaftlicher Verein in Crefeld (E. Wansleben, Schatzmeister).
Naturwissenschaftlicher Verein in Düsseldorf (Vors.: Dr. Karl Jansen).
Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld. (Vors.: Dr. E. Waldschmidt, Prinzenstrasse 15).
Niesen, Wilh., Bergwerksbesitzer in Essen.
Pauls, Emil, Apotheker in Düsseldorf, Schützenstr. 10.
Pielsticker, Theod., Dr. med., in Altenessen.
Real-Gymnasium in Barmen (Adr. Pfundheller, Direktor).
v. Renesse, H., Apotheker in Homberg a. Rh.
Rhode, Maschinen-Inspektor in Crefeld.
Rittinghaus, Pet., Dr. phil., am Real-Gymnasium zu Lennep.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Crefeld.
de Rossi, Gustav, Postverwalter in Neviges.
Rötzel, Otto, Grubendirektor in Broich b. Mülheim a. d. Ruhr.
Schennen, Heinr., Bergassessor in Essen.
Schmidt-Gauhe, J. Alb. (Firma Jacob Bünger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Friedr. (Firma Jacob Bünger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestrasse 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Barmen (Alleestrasse 66).
Schrader, H., Bergrath in Mülheim a. d. Ruhr.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Mich., Bergwerksbesitzer in Düsseldorf (Königsallee 38).
Simons, Walther, Kaufmann in Elberfeld.
Stein, Walther, Kaufmann in Langenberg.
Stinnes, Math., Konsul, in Mülheim a. d. Ruhr (Schleuse 31).
Stöcker, E., Schloss Broich bei Mülheim a. d. Ruhr.
Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, in Essen.
Volkmann, Dr. med., in Düsseldorf (Hohenzollernstrasse).

Waldschmidt, Dr., Ober-Lehrer an der Ober-Realschule in Elberfeld (Prinzenstr. 15).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Waldthausen, Rudolph, Kaufmann in Essen.
Wegener, Ober-Bürgermeister in Barmen.
Weismüller, B. G., Hüttendirektor in Düsseldorf.
Wulff, Jos., Grubendirektor a. Zeche Königin Elisabeth b. Essen.
Zerwes, Jos., Hüttendirektor in Mülheim a. d. Ruhr.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Aachen, Stadt.
Baur, Heinr., Bergrath in Aachen (Sandkaulsteinweg 13).
Bansa, Generaldirektor in Stolberg.
Beissel, Ignaz, Dr. med., Königl. Bade-Inspektor, in Aachen.
Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
Brandis, Dr., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Breuer, Ferd., Ober-Bergrath a. D. u. Spezialdirektor in Aachen.
von Coels v. d. Brügghen, Landrath in Burtscheid.
Cohnen, C., Grubendirektor in Bardenberg bei Aachen.
Drecker, J., Dr., Lehrer an der Realschule in Aachen.
Grube, H., Stadtgartendirektor in Aachen (Lousbergstr. 57).
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Robert, Generaldirektor in Aachen.
Heimbach, Laur., Apotheker in Eschweiler.
Heuser, Alfred, Kaufmann in Aachen (Pontstr. 147).
Holzapfel, E., Dr., Prof. a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergingenieur in Burtscheid.
Honigmann, L., Bergrath in Aachen (Marienplatz 22).
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Kommerzienrath, Generaldirektor in Mechernich.
Kaether, Ferd., Bergassessor in Aachen (Wallstrasse 8).
Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrath in Aachen.
Lücke, P., Bergrath in Aachen.
Lückerath, Wilh., Rektor der höheren Schule in Heinsberg (Rheinland).
Mayer, Georg, Dr. med., Geh. Sanitätsrath in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrath, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Pumpe bei Eschweiler.
Renker, Gustav, Papierfabrikant in Düren.
Sarter, Franz, Bergreferendar in Kohlscheid bei Aachen.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.

Schulz, Wilhelm, Professor a. d. techn. Hochschule in Aachen (Lousbergerstrasse 22).
Schüller, Dr., Gymnasiallehrer in Aachen.
Suermondt, Emil, in Aachen.
Thywissen, Hermann, in Aachen (Büchel 14).
Voss, Geh. Bergrath in Düren.
Wüllner, Dr., Professor und Geh. Reg.-Rath in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Abels, Aug., Bergrath in St. Johann a. d. S.
Königl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
Bauer, Heinr., Oberförster in Bernkastel.
Bäumler, Franz, Bergassessor u. Berginspektor in Camphausen bei Sulzbach.
Beck, Wilh., Apotheker in Saarbrücken.
Besselich, Nic., Literat in Trier.
v. Beulwitz, Carl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, auf Halberger-Hütte bei Brebach.
Cleff, Wilh., Berginspektor zu Sulzbach bei Saarbrücken.
Dronke, Ad., Dr., Direktor der Realschule in Trier.
Dütting, Christian, Bergassessor zu Grube König bei Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Dumreicher, Alfr., Baurath u. Maschineninspektor in Saarbrücken.
Eberhart, Kreissekretär a. D. in Trier.
Fassbender, A., Grubendirektor in Neunkirchen.
Fuchs, Ottomar, Bergassessor in Saarbrücken.
Graeff, Georg, Bergrath, Bergwerksdirektor auf Grube Heinitz bei Saarbrücken (Kr. Ottweiler).
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.
Haldy, Emil, Kommerzienrath in Saarbrücken.
Hecking, Kreisschulinspektor in Bernkastel.
Heintzmann, Julius, Bergassessor u. Berginspektor zu Dudweiler bei Saarbrücken.
Hilgenfeldt, Max, Bergassessor in Heinitz (Kr. Ottweiler).
Höchst, Franz, Bergassessor zu Louisenthal bei Saarbrücken.
Hundhausen, Rob., Notar in Bernkastel.
Karcher, Landgerichts-Präsident a. D. in Saarbrücken.
Koch, Friedr. Wilh., Oberförster a. D. in Trier.
Koster, A., Apotheker in Bitburg.
Kreuser, Emil, Bergrath und Bergwerksdirektor in Louisenthal bei Saarbrücken.
Kroeffges, Carl, Lehrer in Prüm.

Lent, Königlicher Oberförster in Daun.
Leybold, Carl, Bergrath u. Bergwerksdirektor in Camphausen bei Sulzbach.
Liebrecht, Franz, Bergassessor und Berginspektor zu Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Lohmann, Hugo, Königl. Bergrath in Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Manke, Otto, Bergreferendar in Louisenthal bei Saarbrücken.
Mencke, Bergrath und Bergwerksdirektor in Ensdorff.
Neufang, Baurath in St. Johann a. d. Saar.
Neuwinger, Franz, Forstkandidat in Losheim (Kr. Merzig).
de Nys, Ober-Bürgermeister in Trier.
Poleński, Bergassessor und Berginspektor in Neunkirchen (Kr. Ottweiler).
Rexroth, F., Ingenieur in Saarbrücken.
Riegel, C. L., Dr., Apotheker in St. Wendel.
Roechling, Carl, Kommerzienrath, Kaufmann in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Gymnasial-Oberlehrer in Trier.
Schömann, Peter, Apotheker in Völklingen a. d. Saar.
Schondorff, Dr. phil., Saarbrücken.
Schröder, Direktor in Jünkerath bei Stadt-Kyll.
von Stumm-Halberg, Carl, Freiherr, Geh. Kommerzienrath und Eisenhüttenbesitzer auf Schloss Halberg bei Saarbrücken.
Thanisch, Hugo, Dr., Weingutsbesitzer in Cues-Bernkastel.
Verein für Naturkunde in Trier.
Verein, wissenschaftlicher, in Trier (Vors.: Oberpostdirektor Theusner).
Wirtgen, Herm., Dr. med. und Arzt in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Carl, Dr., Direktor der landwirthschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zimmer, Heinr., Blumenhandlung in Trier (Fleischstr. 30).

F. Regierungsbezirk Minden.

Stadt Minden.
Königliche Regierung in Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Freytag, Ober-Bergrath in Oeynhausen.
Johow, Depart.-Thierarzt in Minden.
Mertens, Dr., Direktor des Vereins f. Geschichte und Alterthumskunde Westfalens in Kirchborchen bei Paderborn.

Möller, Carl, Dr., in Kupferhammer b. Brackwede.
Muermann, H., Kaufmann in Minden.
von Oheimb, Cabinets-Minister a. D. und Landrath in Holzhausen bei Hausberge.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sartorius, Fr., Direktor der Ravensberger Spinnerei in Bielefeld.
Sauerwald, Dr. med., in Oeynhausen.
Schleutker, F. A., Provinzialständ. Bauinspektor in Paderborn.
Schnelle, Caesar, Civil-Ingenieur in Oeynhausen.
Spanken, Carl, Banquier in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Königliche Regierung in Arnsberg.
d'Ablaing von Giesenburg, Baron, in Siegen.
Adriani, Grubendirektor in Werne bei Bochum.
Alberts, Berggeschworener a. D. u. Grubendirektor in Hörde.
Banning, Fabrikbesitzer in Hamm (Firma Keller & Banning).
von der Becke, Bergrath a. D. in Dortmund.
Becker, Wilh., Hüttendirektor a. Germania-Hütte b. Grevenbrück.
Bergenthal, C. W., Gewerke in Soest.
Berger, Carl jun., in Witten.
Bergschule in Siegen.
Böcking, Friedrich, Gewerke in Eisern (Kreis Siegen).
Boner, Reg.-Baumeister in Hamm.
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Borberg, Dr. med., prakt. Arzt in Hamm.
Borchers, Bergrath in Siegen.
Born, J. H., Lehrer in Witten.
Castringius, Rechtsanwalt in Hamm.
Cobet, E., Apotheker in Hamm.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Daub, J., Markscheider in Siegen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Königl. Oberförster in Glindfeld bei Medebach.
Diecks, Königl. Rentmeister in Warstein.
Disselhof, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen.

Dresler, Ad., Kommerzienrath, Gruben- und Hüttenbesitzer in Creuzthal bei Siegen.
Drevermann, H. W., Fabrikbesitzer in Ennepperstrasse.
Droege, Adolf, Bergassessor in Arnsberg.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Erbsälzer-Kolleg in Werl.
Erdmann, Bergrath in Witten.
Funcke, C., Apotheker in Hagen.
Gallhoff, Julius, Apotheker in Iserlohn.
de Gallois, Hubert, Bergrath in Gelsenkirchen.
Gerlach, Bergrath in Siegen.
Gläser, Jac., Bergwerksbesitzer in Weidenau bei Siegen.
Griebsch, E., Buchhändler in Hamm.
Grosse-Leege, Gerichtsassessor in Warstein.
Haber, C., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Hartmann, Apotheker in Bochum.
Henze, A., Gymnasial-Oberlehrer u. Professor in Arnsberg.
v. d. Heyden-Rynsch, Otto, Landrath in Dortmund.
Hilgenstock, Daniel, Obersteiger in Hörde.
Hilt, Herm., Real-Gymnasial-Oberlehrer in Dortmund.
Hintze, W., Ober-Rentmeister in Cappenberg.
Hobrecker, Hermann, in Westig bei Iserlohn.
Hofmann, Albert, Direktor in Schalke (Kaiserstrasse).
v. Holtzbrinck, L., in Haus Rhade bei Brügge a. d. Volme.
Hundhausen, Joh., Dr., Fabrikbesitzer in Hamm.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüser, Joseph, Bergmeister a. D. in Brilon.
Hüttenhein, Carl, Lederfabrikant in Hilchenbach.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Jüttner, Ferd., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Kamp, H., General-Direktor in Hamm.
Kersting, Franz, Realoberlehrer in Lippstadt.
Klein, Ernst, Maschinen-Ingenieur in Dahlbruch bei Siegen.
Klostermann, H., Dr., Sanitätsrath in Bochum.
Knops, P. H., Grubendirektor in Siegen.
Krämer, Adolf, Lederfabrikant in Freudenberg (Kr. Siegen).
Kreutz, Wilh., Bergassessor in Bochum, Mühlenstr. 19.
Krieger, C., Oberlehrer in Dortmund (Westwall 48).
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Larenz, Ober-Bergrath in Dortmund.
Lehmann, F., Dr. phil., Realgymnasiallehrer in Siegen (Eintrachtstr. 121/1).
Lemmer, Dr., Kreisphysikus in Schwelm.
Lenz, Wilhelm, Markscheider in Bochum.

Lex, Justizrath in Hamm.
Loerbroks, Justizrath in Soest.
Lüdenscheid, Landgemeinde. (Amtmann Opderbeck Repräs.)
Marx, Aug., Dr., in Siegen.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Meinhardt, Otto, Fabrikant in Siegen.
Melchior, Justizrath in Dortmund.
Moecke, Alex., Ober-Bergrath in Dortmund.
Neustein, Wilh., Gutsbesitzer auf Haus Ickern b. Mengede.
Noje, Heinr., Markscheider in Herbede bei Witten.
Nolten, H., Grubendirektor in Dortmund.
Petersmann, A. H., Rektor in Dortmund.
Pöppinghaus, Felix, Bergrath in Arnsberg.
Quincke, Herm., Amtsrichter in Iserlohn.
Realgymnasium, Städtisches, in Dortmund (Dr. Ernst Meyer, Direktor).
Redicker, C. sen., Fabrikbesitzer in Hamm.
Reidt, Dr., Professor am Gymnasium in Hamm.
Röder, O., Grubendirektor in Dortmund.
Rose, Dr., in Menden.
Rump, Wilh., Apotheker in Witten.
Schäfer, Jos., Bergassessor in Witten a. d. Ruhr.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Mart., Dr., in Siegen.
Schmale, Philipp, Bergassessor in Arnsberg.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., technischer Direktor der Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schmöle, Gust. sen., Fabrikant in Hönnenwerth bei Menden.
Schmöle, Rud., Kommerzienrath in Menden.
Schneider, H. D. F., Kommerzienrath in Neunkirchen.
Schoenemann, P., Gymnasiallehrer in Soest.
Schornstein, Bergrath in Hattingen.
Schultz, Dr., Bergrath in Bochum.
Schultz-Briesen, Bruno, General-Direktor der Zeche Dahlbusch bei Gelsenkirchen.
Schultz, Justizrath in Hamm.
Schweling, Fr., Apotheker in Bochum.
Selve, Gustav, Kaufmann in Altena.
Staby, Heinrich, Gymnasiallehrer in Hamm.
Stadt Schwelm.
Stadt Siegen (Vertreter Bürgermeister Delius).
Starck, August, Direktor d. Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrinck, Carl, Gymnasial-Oberlehrer in Lippstadt.

Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Stockfleeth, Friedr., Bergassessor in Witten.
Stommel, August, Bergverwalter in Siegen.
Stratmann gen. Berghaus, C., Kaufmann in Witten.
Taeglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund.
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia b. Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund.
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
v. Velsen, Wilh., Bergrath in Dortmund.
Verein, Naturwissenschaftlicher, in Dortmund (Vors.: Eisenbahnsekretär Meinheit).
Vertschewall, Johann, Markscheider in Dortmund.
v. Viebahn, Baumeister a. D. in Soest.
v. Vincke, Freiherr, Landrath in Hamm.
Vogel, Rudolph, Dr., in Siegen.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Welter, Steph., Apotheker in Iserlohn.
Wernecke, H., Markscheider in Dortmund.
Weyland, G., Kommerzienrath, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Direktor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Windthorst, E., Justizrath in Hamm.
Wiskott, Wilh., Kaufmann in Dortmund.
Witte, verw. Frau Kommerzienräthin, auf Heithof bei Hamm.
Zix, Heinr., Ober-Bergrath in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Engelhardt, Geh. Bergrath in Ibbenbüren.
von Foerster, Architekt in Münster, Friedenstr. 25.
Freusberg, Jos., Oekonomie-Kommissions-Rath in Münster.
Hittorf, W. H., Dr., Professor in Münster.
Hosius, Dr., Geh. Reg.-Rath, Professor in Münster.
Josten, Dr. med. und Sanitätsrath in Münster.
Ketteler, Ed., Dr., Professor in Münster.
Kost, Heinr., Bergrath in Recklinghausen.
Landois, Dr., Professor in Münster.
Lohmann, Dr. med. und prakt. Arzt in Koesfeld.
Mügge, O., Dr., Professor in Münster.
Münch, Dr., Direktor der Real- u. Gewerbeschule in Münster.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Tosse, Ed., Apotheker in Buer.
Wiesmann, Ludw., Dr. med., in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Böhr, E., Lehrer an der Bürgerschule in Osnabrück.
Droop, Dr. med., in Osnabrück (Kamp).
du Mesnil, Dr., Apotheker in Osnabrück (Markt).
Dyckhoff, J., Rechtsanwalt in Osnabrück.
Free, Lehrer in Osnabrück.
Holste, Bergwerksdirektor auf Georg Marienhütte bei Osnabrück.
Kaiser, Kaufmännischer Direktor der Zeche Piesberg in Osnabrück.
Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.
Lindemann, Direktor der Handelsschule in Osnabrück (Schwedenstrasse).
von Renesse, Geh. Bergrath in Osnabrück.

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Königl. Ober-Bergamt in Breslau.
Königl. Ober-Bergamt in Halle a. d. Saale.
Achenbach, Adolph, Berghauptmann in Clausthal.
Adlung, M., Apotheker in Tann v. d. Rhön.
Altum, Dr., Professor in Neustadt-Eberswalde.
von Ammon, S., Oberbergrath in Berlin W., Leipzigerstr. 2.
Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Körnerstr. 8).
Baedeker, Walter, Hüttendirektor in Adolfshütte bei Dillenburg.
Bahrdt, H. A., Dr., Rektor der höheren Bürgerschule in Münden (Hannover).
Bartling, E., Techniker in Wiesbaden.
Bauer, Max, Dr. phil., Professor in Marburg.
Beel, L., Bergrath und Bergwerksdirektor in Weilburg a. d. Lahn (Reg.-Bez. Wiesbaden).
Bergakademie und Bergschule in Clausthal a. Harz.
Beushausen, Dr., Landesgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin, N. (Invalidenstr. 44).
Beyer, E., Candid. phil. in Hanau (Fahrgasse 4).
Beyrich, Dr., Professor u. Geh.-Rath in Berlin (Kurfürstendamm 140).
Bilharz, O., Ober-Bergrath in Berlin W. (Neue Maassenst. 45).
Boltendahl, Heinr., Kaufmann in Wiesbaden.

v. d. Borne, M., Kammerherr, Rittergutsbesitzer in Berneuchen bei Ringenwalde (Neumark).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Brauns, Reinhard, Dr., Privatdozent d. Mineralogie in Marburg.
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Cassel (Prov. Hessen-Nassau).
Castendyck, W., Bergwerksdirektor und Hauptmann a. D. in Harzburg.
Dames, Willy, Dr., Professor in Berlin (W. Keithstr. 19).
Dannenberg, Arthur, Bergreferendar in Berlin, NW., Lessingstrasse 11.
Duderstadt, Carl, Rentner in Wiesbaden (Parkstr. 11 a).
Duszynski, Richard, Bergassessor in Clausthal.
Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Hannover (York-Strasse 3).
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.
Fischer, Wilh., Bergassessor in Weilburg.
Fliegner, Bergrath in Dillenburg.
Forstakademie in Münden, Prov. Hannover.
Frank, Fritz, Bergwerksbesitzer zu Nievernerhütte b. Bad Ems.
Freudenberg, Max, Bergwerksdirektor in Ems.
Freund, Ober-Berghauptmann und Ministerial-Direktor in Berlin W. (Nürnbergerstr. 6).
Fromme, Paul, Landrath in Dillenburg.
Fuhrmann, Paul, Dr., Bergrath und Bergwerksdirektor in Dillenburg.
Gail, Wilh., Reichsbankvorsteher in Dillenburg.
Garcke, Aug., Dr., Professor und Custos am Königl. Herbarium in Berlin (Gneisenaustrasse 20).
Goebel, Bergreferendar in Halle a. S.
v. Goldbeck, Geh. Regierungsrath und Hofkammerpräsident in Berlin (Magdeburgerstr. 34).
Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.
Haas, A., Kgl. Bergmeister in Creuzthal.
Haas, Fritz, Kommerzienrath in Dillenburg.
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Palaeontologie u. Geologie in Kiel.
Haas, Otto, Gewerke zu Neuhoffnungshütte bei Sinn.
Haerche, Rudolph, Bergwerksdirektor in Frankenstein in Schl.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. phil., in Berlin W. (Blücherstr. 5).
Hauchecorne, Dr. phil., Geh. Ober-Bergrath und Direktor der königl. Bergakademie in Berlin.
Heberle, Carl, Generaldirektor in Oberlahnstein.

Heberle, Carl jr., Bergwerksdirektor in Friedrichssegen a. d. Lahn.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer in Ernsthausen, Post Muchhausen (Reg.-Bez. Cassel).
Henniges, L., Dr., in Berlin (SW., Lindenstr. 66II).
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hillebrand, R., Bergrath in Carlshof bei Tarnowitz (Oberschlesien).
Hintze, Carl, Dr. phil., Professor in Breslau (Moltkestr. 7).
Hoederath, J., Betriebsführer in Dierdorf, Reg.-Bez. Breslau.
Hoffmann, Philipp, Bergrath in Kattowitz in Oberschlesien.
Jordan, Albert, Bergreferendar in Weilburg (Berlin W. 62, Rankestrasse 18).
Kayser, Emanuel, Dr., Professor in Marburg.
Koch, Heinr., Ober-Bergrath in Kottbus.
v. Koenen, A., Professor in Göttingen.
Koerfer, Franz, Bergassessor in Berlin W., Leipzigerstr. 2.
Kosmann, B., Dr., Königl. Bergmeister a. D. in Charlottenburg (Joachimsthaler Strasse 3I).
Krabler, Dr. med., Professor in Greifswald.
Lehmann, Joh., Dr., Professor in Kiel.
Leppla, Aug., Dr., Geologe in Berlin (N., Invalidenstr. 44).
Meineke, C., Dr., Professor in Wiesbaden.
Mischke, Carl, Bergingenieur in Weilburg.
Monke, Heinr., Dr. phil., Paläontologe in Görlitz („Lethaea“, Geologische Handlung).
Morsbach, Adolf, Bergassessor, Salinen- und Badeinspektor, Bad Elmen bei Schoenebeck (Prov. Sachsen).
Mosler, Chr., Geh. Ober-Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (W., Keithstr. 19).
Müller, Gottfried, Dr., Geologe an der geolog. Landesanstalt, in Friedenau bei Berlin (Lauterstr. 35).
Nasse, R., Geh. Bergrath in Berlin.
Noeggerath, Albert, Geheimer Bergrath in Clausthal.
Oswald, Willy, Bergassessor in Halle a. d. S. (Lafontainestrasse 14).
Palaeontologisches Institut der Universität Göttingen (v. Koenen, Direktor).
Pfaehler, G., Geh. Bergrath in Wiesbaden.
Pieler, Bergwerksdirektor in Ruda (Oberschlesien).
Preyer, Dr., Professor in Berlin (W., Nollendorfplatz 6).
Rauff, Herm., Banquier in Berlin W. 56 (Behrendtstr. 35).

Remy, Richard, Bergwerksdirektor zu Zabrze (Oberschlesien).
v. Richthofen, F., Dr., Freiherr, Professor in Berlin (Kurfürstenstrasse 117).
Richard, M., Bergassessor in Clausthal.
Riemann, Carl, Dr. phil., in Kiel.
von Rohr, Geh. Bergrath in Halle a. S.
v. Rönne, Geh. Ober-Bergrath in Berlin (W., Kurfürstenstr. 46).
Rübsaamen, Ew. H., in Berlin (N. Triftstr. 3).
Schenck, Ad., Dr., Privatdozent in Halle a. d. Saale (Breitestrasse 23).
Schlicht, Oskar, Bergreferendar in Rummelsburg b. Berlin.
Schmeidler, Ernst, Apotheker in Berlin (NO. Büschingstr. 15).
Schmeisser, Carl, Bergrath in Magdeburg.
Schmitz, Friedr., Dr., Professor in Greifswald.
Schneider, Professor an der Königl. Bergakademie in Berlin (N., Liesenstr. 20).
Schreiber, Richard, Ober-Bergrath und Königl. Salzwerksdirektor in Stassfurt.
Schulte, Ludw., Dr. phil., in Steglitz (Breitestr. 9).
Schulz, Eug., Dr., Bergassessor und Berginspektor zu Friedrichshütte bei Tarnowitz in Oberschlesien.
Serlo, Dr., Ober-Berghauptmann a. D. in Charlottenburg, Carmer Str. Nr. 3.
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Oberförster in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Reallehrer in Homburg v. d. Höhe (Hessen-Homburg).
Stein, R., Dr., Geheimer Bergrath in Halle a. d. Saale.
Stippler, Joseph, Bergwerksbesitzer in Limburg a. d. Lahn.
Tenne, C. A., Dr., in Berlin (W. 35, Steglitzerstr. 18).
Ulrich, Bergrath in Diez (Nassau).
Vigener, Anton, Apotheker in Biberich a. Rh. (Hofapotheke).
Wandesleben, Heinr., Oberbergrath in Breslau, Garvestr. 6.
Welter, Jul., Apotheker in Aurich.
Wiester, Rud., General-Direktor in Breslau (Kaiser Wilhelmstrasse 89).
Winkler, Geh. Kriegsrath a. D. in Berlin W. (Schillstr. 16).
Wissmann, R., Königl. Oberförster in Hameln.
Zintgraff, August, in Dillenburg.
Zwick, Herm., Dr., Städtischer Schulinspektor in Berlin (Scharnhorststrasse 7).

L. Ausserhalb Preussens.

Barth, Dr., Lehrer an der landwirthschaftlichen Schule in Helmstedt.

Baur, C., Dr., Bergrath und Bergwerksdirektor in Stuttgart (Canzleistr. 24 i).

Beckenkamp, J., Dr., in Mülhausen i. E. (Gartenbaustr. 1).

Blanckenhorn, Max, Dr. und Privatdozent, in Erlangen (Gartenstr. 22).

Braubach, Bergassessor und Berginspektor in Metz.

Blees, Bergmeister a. D. in Queuleu bei Metz.

Böhm, Joh., Dr. phil., in München (Nordenstr. 7^{III}).

Bücking, H., Dr. phil, Prof. in Strassburg i. E. (Brautplatz 1).

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.

Deimel, Friedr., Dr., Augenarzt in Strassburg.

Dewalque, G., Professor in Lüttich.

Dröscher, Friedr., Ingenieur in Annawerk, Oeslau b. Coburg.

Fesca, Max, Dr., Professor in Tokio, Yamatogashiki, No. 9 und 10 (Japan).

Fischer, Ernst, Dr., Professor an der Universität Strassburg.

Flick, Dr. med., Medizinalrath in Birkenfeld.

Frantzen, Ingenieur in Meiningen.

Ganser, Apotheker in Püttlingen (Lothringen).

Geognostisch-Palaeontologisches Institut der Universität Strassburg i. E. (Professor Benecke).

v. Gümbel, C. W., Dr., Königl. Ober-Bergdirektor und Mitglied der Akademie in München.

Hahn, Alexander, in Idar.

Hornhardt, Fritz, Oberförster in Biesterfeld bei Rischenau (Lippe-Detmold).

Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Houghton Mich., U. S. A. (Geol. Survey of the state of Michigan).

Klein, Edm. J., Dr., Wissenschaftlicher Hülfslehrer in Diekirch (Luxemburg).

Kloss, J. H., Dr., Professor am Polytechnikum in Braunschweig.

Knoop, L., Lehrer in Börssum (Braunschweig).

Lasard, Ad., Dr. phil., Direktor der vereinigten Telegraphen-Gesellschaft, in Harzburg (Villa Daheim).

Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor in Darmstadt.

Lindemann, A. F., Besitzer des Wasserwerks, Speyer.

Maass, Bernhard, Bergwerksdirektor in Wien IV (Karlsgasse 2).

Märtens, Aug., Oberförster in Schieder (Lippe-Detmold).

Martens, Ed., Professor der Botanik in Löwen (Belgien).

Maurer, Friedr., Rentner in Darmstadt (Alicestr. 19).
Michaelis, Professor in Rostock.
Miller, Konrad, Dr., Prof. am Realgymnasium in Stuttgart.
Nies, Aug., Dr., Reallehrer in Mainz.
Nobel, Alfred, Fabrikbesitzer und Ingenieur in Hamburg.
Orlando, Giacomo, Lehrer in Carini bei Palermo.
Recht, Heinrich, Dr. phil., Gymnasiallehrer in Weissenburg i. Elsass.
Reiss, Wilh., Dr. phil., Königl. preuss. Geh. Regierungsrath, auf Schloss Könitz i. Th.
Rohrbach, C. E. M., Dr., Oberlehrer in Gotha, Galberg 11.
Rose, F., Dr., Professor in Strassburg (Feggasse 3).
Schmidt, Emil, Dr. med., Professor in Leipzig (Windmühlenstrasse 28).
Schmitz-Du Mont, Bergreferendar in Dresden, Jägerstr.
Schrader, Carl, Apotheker in Mondelingen, Post Hangerdingen in Lothringen.
Seelheim, F., Dr., in Utrecht.
von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor in Strassburg i. E.
Soehle, Ulrich, Bergreferendar in Hamburg, neue Fontenay I.
Stern, Herm., Fabrikant in Oberstein.
v. Strombeck, Herzogl. Berghauptmann a. D. in Braunschweig.
Teall, J. J., Harris, London, 28 Jermyn Street.
Tecklenburg, Theod., Ober-Bergrath in Darmstadt.
Ubaghs, Casimir, in Maestricht (Naturalien-Comptoir rue de table No. 16).
K. Universitäts-Bibliothek in Tübingen.
Verbeek, R. D. M., Mijningenieur, Chef der geologischen Untersuchung in Buitenzorg (Batavia).
Wagener, R., Oberförster in Langenholzhausen (Fürstenthum Lippe).
Walker, John Fred., Palaeontologe, Sidney College, Cambridge, England.
Wasmann, Erich, S. J., in Exaeten bei Roermond (Holland).
Weerth, O., Dr., Gymnasiallehrer in Detmold.
van Werwecke, Leopold, Dr., Geologe in Strassburg i. E.
Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.
Wilms, F., Dr., in Leidenburg, Transvaal (Südafrika).
Wülfing, E. A., Dr. phil., in Tübingen (Oesterberg $2^1/_2$).
Zartmann, Ferd., Dr. med., in Carlsruhe.
Zirkel, Ferd., Geh. Bergrath und Professor in Leipzig.

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

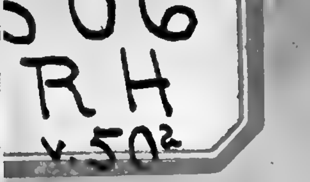
Hartung, Gust., früher Stabsarzt im Inf. Rgt. Nr. 69 in Trier.
Klaas, Fr. Wilh., Chemiker, früher in Othfresen bei Salzgitter.
Klinkenberg, Aug., Hüttendirektor, früher in Landsberg bei Ratingen.
Petri, L. H., Wiesenbaumeister, früher in Colmar.
Rinteln, Katasterkontroleur, früher in Lübbecke.
v. Rykom, J. H., Bergwerksbesitzer, früher in Burgsteinfurt.
Welkner, C., Hüttendirektor, früher in Witmarschen b. Lingen.

Am 31. Dezember 1893 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	10
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Köln	151
„ „ Coblenz	52
„ „ Düsseldorf	84
„ „ Aachen	34
„ „ Trier	52
„ „ Minden	17
„ „ Arnsberg	130
„ „ Münster	15
„ „ Osnabrück	10
In den übrigen Provinzen Preussens	112
Ausserhalb Preussens	64
Unbekannten Aufenthaltsorts	7
	738

Seit dem 1. Januar 1894 sind dem Verein beigetreten:

1. Eichhorn, Konrad, Generaldirektor in Stolberg bei Aachen.
2. Fischbach, Siegfried, Bergwerksrepräsentant in Rossbach bei Hachenburg (Reg.-Bez. Wiesbaden).
3. Frick, Wilh., Bergreferendar in Bonn (Rosenthal 50).
4. Kaltheuner, Heinrich, Bergrath in Koblenz.
5. Kampf, Wilhelm, Bergwerksdirektor in Weilburg.
6. Moritz, Heinr., Bergwerksbesitzer in Weilburg.
7. Pöppinghaus, Eduard, Bergrath in Euskirchen.
8. Scherer, Ignaz, Bergreferendar in Bonn (Martinstr. 6).
9. Treue, Paul, Bergreferendar in Bonn (Meckenheimerst. 108a).


506
RH
v.50²

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS
3 NOV 1914

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des
Reg.-Bezirks Osnabrück.

Herausgegeben

von

Dr. Ph. Bertkau,
Sekretär des Vereins.

Fünfzigster Jahrgang.

Fünfte Folge: 10. Jahrgang.

Verhandlungen Bogen 18—34*. Korrespondenzblatt Bogen 5—7*.
Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und
Heilkunde Bogen 2A—6A u. 2B—5*B.

Mit 3 Tafeln.

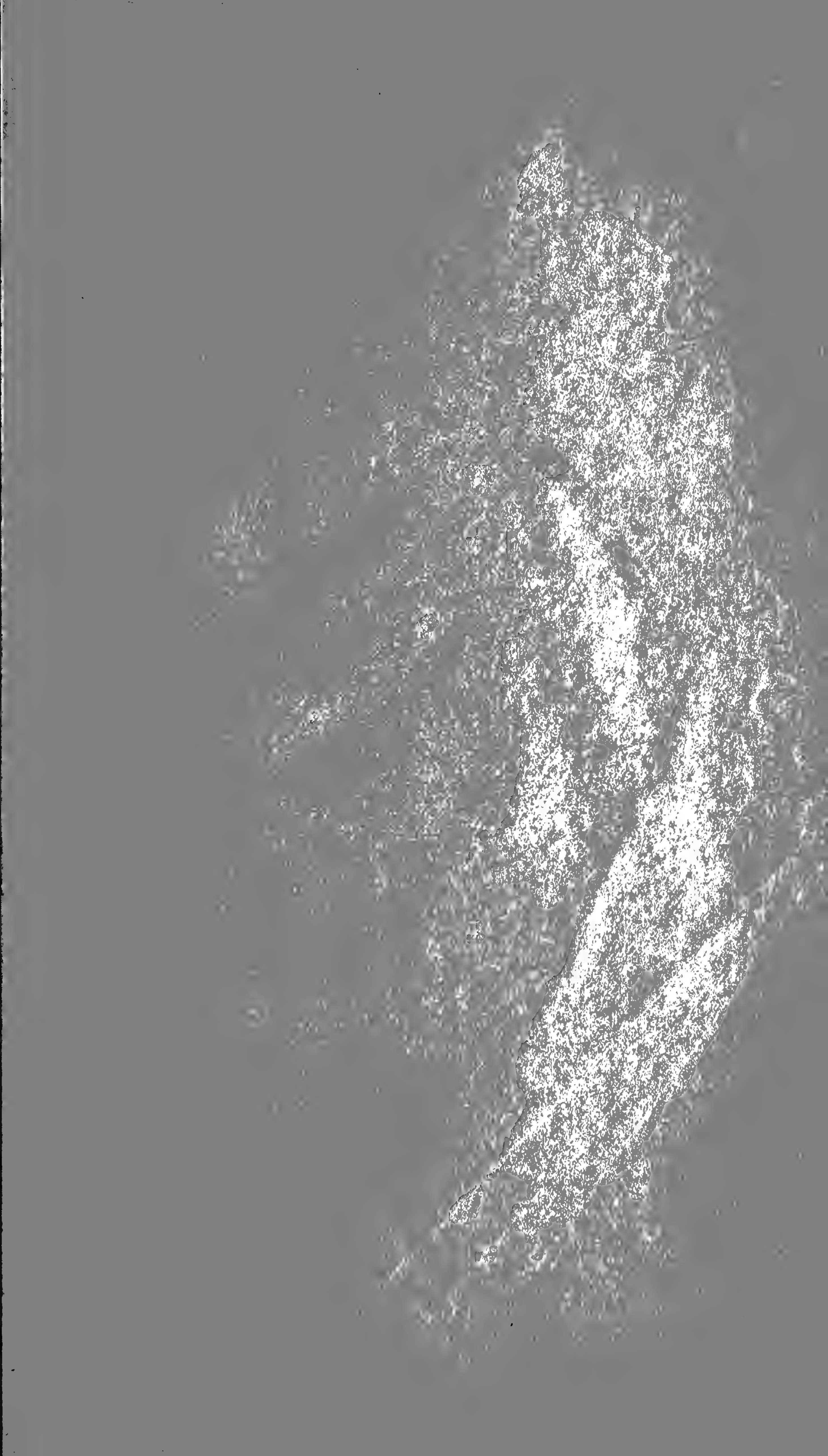
Zweite Hälfte.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1893.

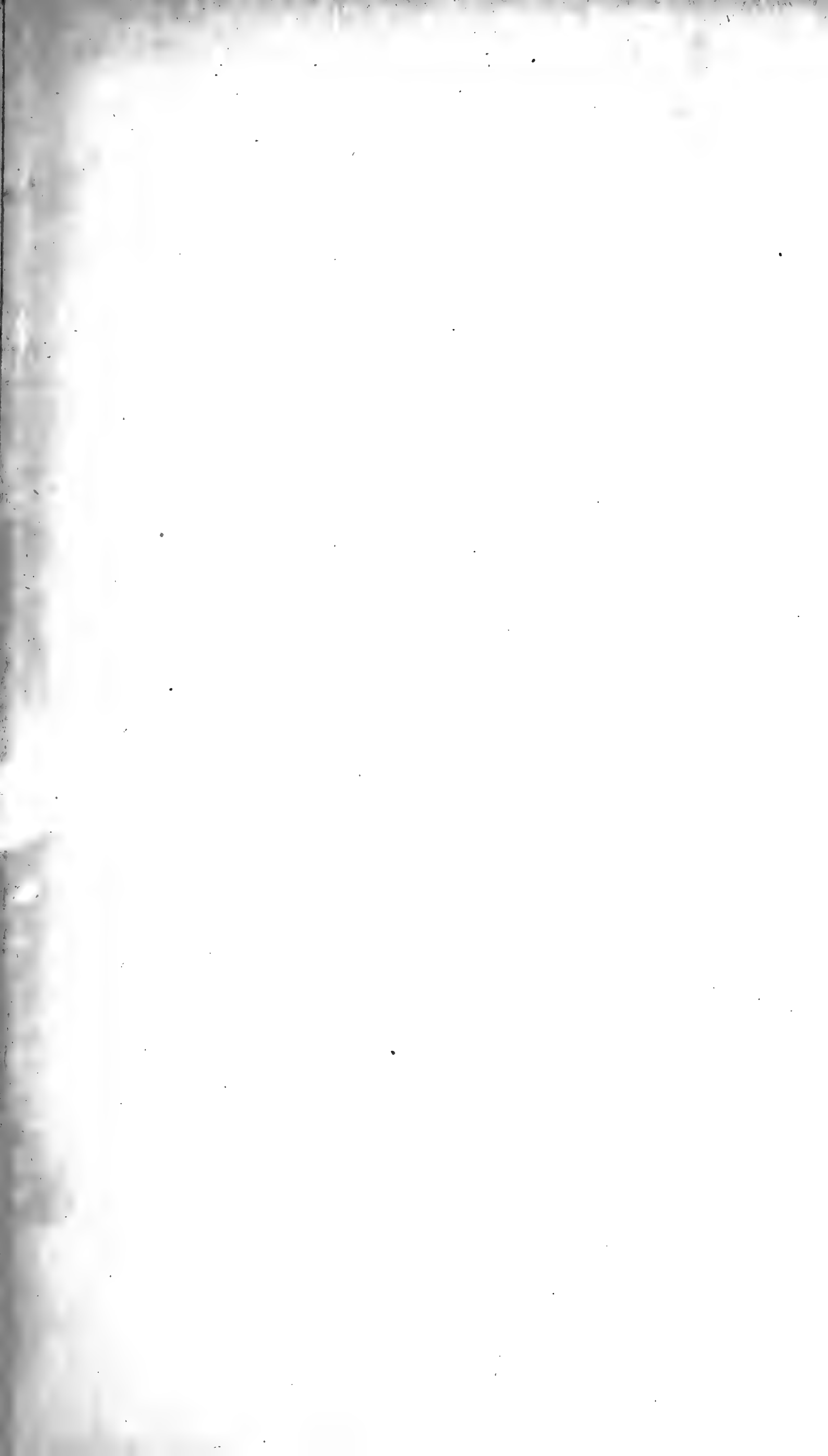
Für die in diesen Berichten veröffentlichten Mittheilungen sind nach Form und Inhalt die betreffenden Vortragenden allein verantwortlich.

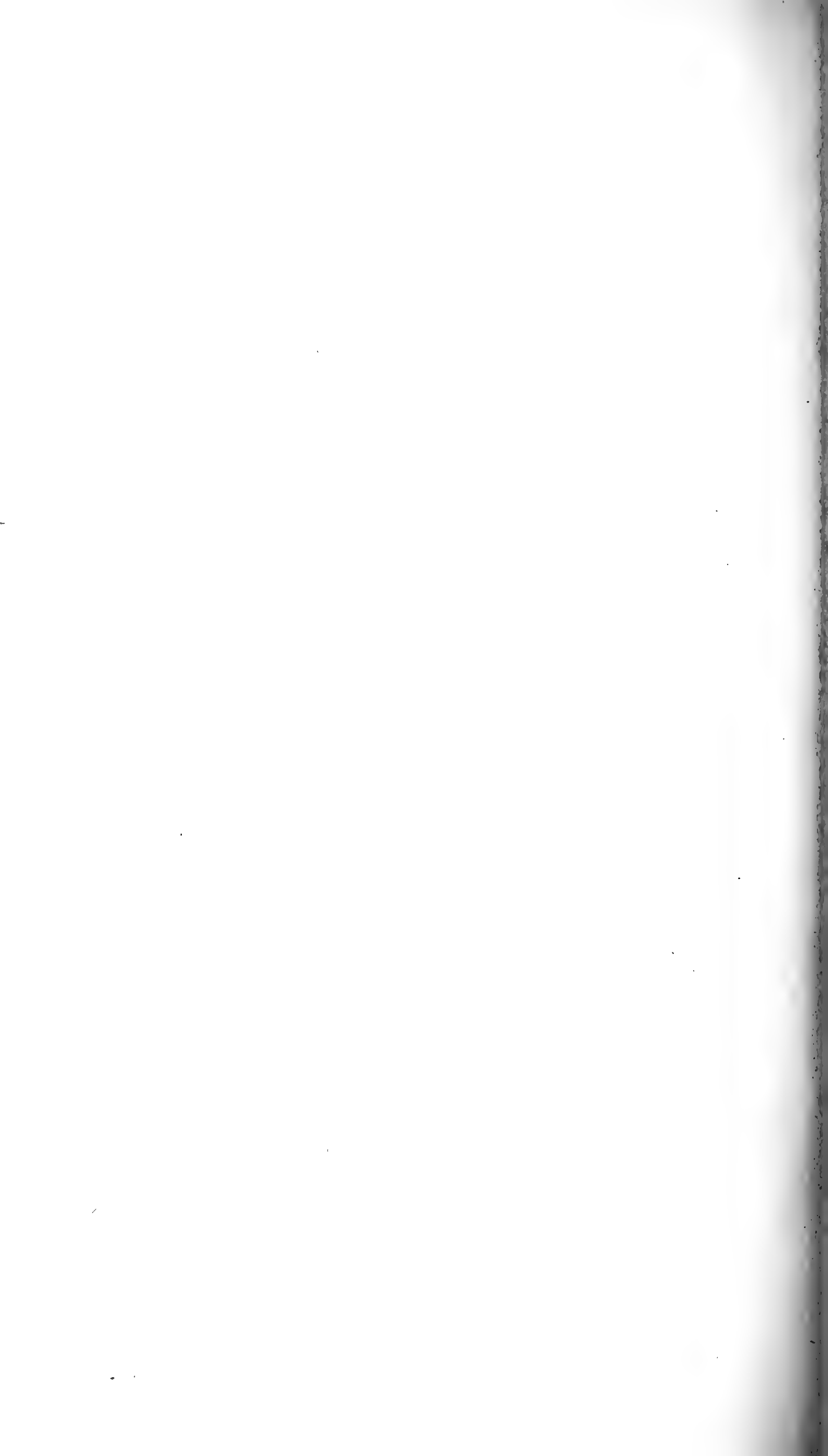


Die Mitglieder werden gebeten, etwaige Aenderungen ihrer Adresse zur Kenntniss des Vereinssekretärs zu bringen, weil nur auf diese Weise die regelmässige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.

Von dem Autoren- und Sachregister der 40 ersten Jahrgänge der Verhandlungen, Korrespondenzblätter und Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft sind noch J[illegible]plare vorräthig und um den Preis von 1 Mark zu habe[illegible]

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.












UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 038195845